infraestructures.cat

Tipus d'estudi	Xarxa	Classe d'obra	Subclasse d'obra
PROJECTE CONSTRUCTIU	COMARCAL	MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA	

Carreteres	Punts quilomètrics	Localitats	Comarques
C-31	350+505 AL 351+935	TORROELLA DE MONTGRÍ, ULLÀ	BAIX EMPORDÀ

Empresa consultora	Autors/es	Documents	Exemplar	Tom
PISAN, S.L.	SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	MEMÒRIA I ANNEXOS, PLÀNOLS, PLEC DE CONDICIONS I PRESSUPOST	1	I

Clau

PC-CGG-21011

Títol abreujat

MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ - ULLÀ

Data de redacció

OCTUBRE 2024

Unitat Promotora:
Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

Generalitat de Catalunya

ÍNDEX DEL PROJECTE

DOCUMENT NÚM.1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- ANNEX NÚM.01: ANTECEDENTS
- ANNEX NÚM.02: QUALITAT I MEDI AMBIENT
- ANNEX NÚM.03: CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA
- ANNEX NÚM.04: PLANEJAMENT URBANÍSTIC
- ANNEX NÚM.05: MOVIMENT DE TERRES
- ANNEX NÚM.06: FERMS I PAVIMENTS
- ANNEX NÚM.07: CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE
- ANNEX NÚM.08: ESTRUCTURES
- ANNEX NÚM.09: ENLLUMENAT
- ANNEX NÚM.10: ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA
- ANNEX NÚM.11: SENYALITZACIÓ, ABALISSAMENT I DEFENSA
- ANNEX NÚM.12: SERVEIS AFECTATS
- ANNEX NÚM.13: EXPROPIACIONS
- ANNEX NÚM.14: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- ANNEX NÚM.15: PLA DE TREBALLS
- ANNEX NÚM.16: JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- ANNEX NÚM.17: PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ
- ANNEX NÚM.18: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ
- ANNEX NÚM 19: TITULARITATS I CATÀLEGS
- ANNEX NÚM 20: SEGURETAT VIAL
- ANNEX NÚM 21: REPORTATGE FOTOGRÀFIC
- ANNEX NÚM 22: PLA D'INSPECCIÓ I MANTENIMENT D'ESTRUCTURES

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I ÍNDEX
2. PLÀNOL DE CONJUNT
   - A. ORTOFOTO
   - B. CARTOGRAFIA
3. PLANTA ESTAT ACTUAL
4. PLANTA GENERAL
5. PLANTA PAVIMENTACIÓ
6. SECCIÓ TIPUS
7. DEMOLICIONS
8. DRENATGE
   - A. EXISTENT
   - B. PROJECTAT
   - C. DIAMETRES
   - D. PERFILS LONGITUDINALS
   - E. DETALLS
9. ESTRUCTURES
   - A. LLOSA PK 1+850
   - B. MURS
10. SENYALITZACIÓ, ABALISSAMENT I DEFENSES
    - A. SENYALITZACIÓ VERTICAL
      1. PLANTES
      2. ACTUACIONS
      3. DETALLS
    - B. SENYALITZACIÓ HORITZONAL
      1. PLANTES
      2. DETALLS
11. SERVEIS AFECTATS
    - A. PLANTES SERVEIS EXISTENTS

12. ENLLUMENAT
    A. ESTAT ACTUAL
    B. PROPOSTA
13. SEMÀFORS
    A. INSTAL·LACIONS
    B. FASES
    C. DETALLS
14. TITULARITATS I CATÀLEG
15. EXPROPIACIONS
16. OBRES COMPLEMENTÀRIES
17. MARQUESINA BUS

DOCUMENT NÚM.3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS
2. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST

PRESSUPOST

A. AMIDAMENTS
B. ESTADÍSTICA DE PARTIDES
C. QUADRE DE PREUS NÚM. 1
D. QUADRE DE PREUS NÚM. 2
E. PRESSUPOST
F. RESUM DEL PRESSUPOST
G. PRESSUPOST GENERAL

DOCUMENT NÚM 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 3

1.1 Administratius 3

2. OBJECTE 3

3. DADES BÀSIQUES 3

3.1 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT 3

3.2 CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 4

3.3 PLANEJAMENT URBANÍSTIC 4

4. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 4

4.1 INTRODUCCIÓ I ESTAT ACTUAL 4

4.2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 4

4.3 TRAÇAT 5

4.4 MOVIMENT DE TERRES 5

4.5 FERMS I PAVIMENTS 5

4.6 DRENATGE 6
4.7 ENLLUMENAT 6
4.8 SEMAFORITZACIÓ 6
4.9 SENYALITZACIÓ, ABALISSAMENT I DEFENSES 6
4.10 ESTRUCTURES 8
4.11 ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES 9
5. SERVEIS AFECTATS 9
6. EXPROPIACIONS 10
7. TERMINI D'OBRA 10
8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 10
9. GESTIÓ DE RESIDUS 11
10. CONTROL DE QUALITAT 11
11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 11
12. RESUM DE PRESSUPOSTOS 12
13. REVISIÓ DE PREUS 12
14. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 13
15. JUSTIFICACIÓ A LA NO ESTRUCTURACIÓ EN DOS LOTS 13
16. TITULARITATS 13
17. RELACIÓ DE SUBSISTEMES D'OBRA SUSCEPTIBLES DE LA SEVA CONTRACTACIÓ 13
18. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 14
19. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 14
20. CONCLUSIÓ 14

1. ANTECEDENTS

1.1 Administratius

Amb data 2 de juny de 2022 el Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori de la Generalitat de Catalunya va encarregar a Infraestructures.cat la gestió de la redacció del projecte constructiu "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà", amb clau PC-CGG-21011. Així, es va emetre la primera modificació de l'Ordre d'Estudi PC-CGG-21011.

En aquesta modificació, l'òrgan redactor passava a ser Infraestructures.cat, es modificaven els PK de projecte, i s'afegia a l'Ordre l'estudi d'un itinerari de vianants entre els PK 351+830 i el camí Fondo. Les obres a realitzar quedaven ben definides.

Posteriorment, amb data de 8 de febrer de 2023 i després d'una licitació per a l'adjudicació del Contracte de serveis de redacció dels treballs esmentats, Infraestructures.cat i l'enginyeria Piñol Sanjaume, SL, signen el Contracte de serveis per a l'assistència tècnica per a la redacció del projecte constructiu "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà", amb clau PC-CGG-21011, el qual establia un termini de redacció de 7 mesos.

El dia 9 de febrer de 2023 té lloc l'acta d'inici, on es plantegen les feines a fer i es presenta l'equip de seguiment.

A data de 27 de juliol de 2023, s'avalua i es dona per tancada la fase 2 del projecte, passant a fase de maqueta.

Amb data de 4 d'agost de 2023, el Director de Producció d'Infraestructures de la Generalitat de Catalunya SAU acorda la proposta del Cap de la Gerència responsable del contracte, relativa a la pròrroga del contracte per un termini de 12 mesos i sense variació de l'import inicial del contracte. El nou termini s'estableix al 8 de desembre de 2024.

2. OBJECTE

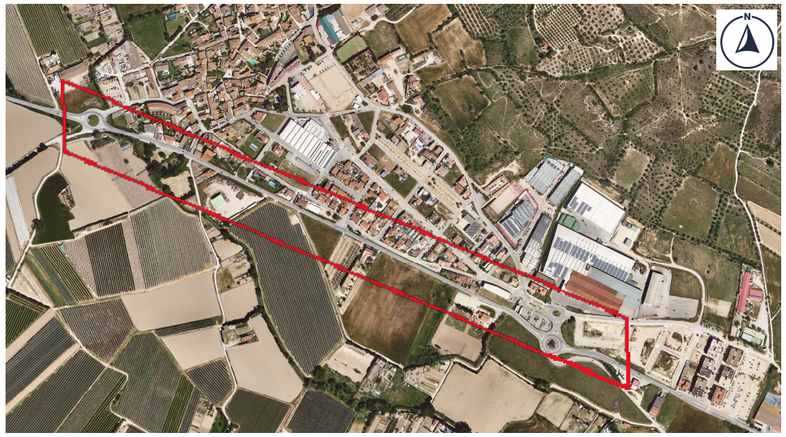
L'objecte del present projecte és la definició i valoració de totes les obres necessàries per a l'execució de les mesures de seguretat viària de la carretera C-31 del PK 350+505 al PK 351+935. Concretament, les obres definides a l'ordre d'estudi son:

- Construcció d'un itinerari accessible al llarg de la carretera.
- Estudi del funcionament del drenatge longitudinal i instal·lació de col·lectors sota vorera.
- Instal·lació de semàfor per a vianants amb petició, semàfors de preavís i l'obra civil corresponent.
- Formació de mur de contenció de terres sobre la vorera allà on calgui.
- Senyalització horitzontal i vertical (passos de vianants, reforçament de la limitació de velocitat).
- Estudi de l'enllumenat existent i proposta de millora.
- Millora d'apartador d'autobús al PK 350,6.
- Ferms:
  - Apedaçat de les zones més deteriorades segons inspecció visual
  - Execució de capa de trànsit sonoreductora.

3. DADES BÀSIQUES

3.1 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Les obres contemplades al present projecte es situen dins del terme municipal d'Ullà, un municipi de la comarca del Baix Empordà, a la província de Girona. Situada a uns 35 quilòmetres de la capital de província i a només 8 quilòmetres del mar, compta amb 1195 habitants (segons els cens de 2022), amb tendència alcista.



Pels seus terme circula el Ter pel sud del seu nucli urbà. Al nord hi trobem el massís de Montgrí, i limita a l'est amb el terme municipal de Torroella de Montgrí, el nucli urbà del qual està enganxat al d'Ullà.

Fent de límit del nucli urbà pel sud, discorre la carretera autonòmica C-31, amb una intensitat mitja diària (IMD) trobada seguint el Pla d'Aforaments de l'any 2020, la carretera compta amb una IMD al PK 351+700, de dins del projecte, de 10,615 vehicles al dia, dels quals 4,37% son pesants. Així, el número de vehicles pesants al dia son 464.

Aquesta carretera, tal i com s'ha definit a l'apartat 2, és l'objecte del present projecte.

3.2 CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

La cartografia bàsica facilitada per Infraestructures de la Generalitat de Catalunya en suport informàtic (coordenades UTM ETRS89) ha estat constituïda per:

- Cartografia topogràfica 1:1000

A banda, s'han realitzat taquimètrics de detall facilitats per Infraestructures.cat i pel Servei territorial de Carreteres de Tarragona.

3.3 PLANEJAMENT URBANÍSTIC

Les actuacions recollides en aquest projecte es realitzen íntegrament dins del terme municipal d'Ullà, a la província del Baix Empordà, província de Girona. La majoria de les obres projectades es troben dins de terreny públic, doncs s'actua en una carretera existent.

Quant al planejament, el municipi es regeix pel text refós del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM), redactat per l'Ajuntament d'Ullà l'any 2008. A aquest document l'han seguit dues modificacions puntuals: una al 2013, que afectava al PAU-2, i una altra al 2015 que afectava al PAU-5.

La carretera objecte del projecte limita pel nord amb Sol Urbà Consolidat (SUC), mentre que pel cantó sud limita amb sòl no urbanitzable, excepte en un petit tram.

4. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

4.1 INTRODUCCIÓ I ESTAT ACTUAL

La carretera C-31, en el seu pas pel nucli urbà d'Ullà, del PK 350+505 al 351+935, actualment té forma de carretera interurbana, excepte en petits trams. En la majoria del seu recorregut acusa de falta de voreres, fet que complica i fa perillós l'accés a les parades de bus i als diferents establiments i habitatges situats a la travessera.

El paviment de la carretera es troba en molt bon estat, i d'una inspecció visual s'ha observat que no és necessari apedaçar cap zona ni fer cap reparació major.

El drenatge de la carretera es fa en la majoria del seu recorregut pels marges de la carretera, que compten amb cunetes de terres que acaben abocant a les rieres, tot i que també podem trobar algun tram formigonat. On hi ha vorera, el drenatge s'ha adequat mitjançant embornals i abocaments a rieres.

Quant a l'enllumenat, la carretera no compta amb il·luminació pròpia, quedant puntualment il·luminada en els trams on hi ha voreres, que sí que compten amb fanals.

La senyalització està correctament implantada i, en la majoria dels casos, en molt bon estat, i s'hi troben sistemes de seguretat en els trams on hi ha més desnivell entre la plataforma i el marge de la carretera (presència de rieres, cunetes profundes, etc.

4.2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres projectades tenen el principal objectiu de construir un itinerari accessible al llarg de la travessera per tal de garantir l'accés a peu a les diferents finques, serveis i habitatges que es troben a llarg de la mateixa.

La definició d'aquest itinerari, comporta una modificació del sistema de drenatge, ja que allà on es construeixin voreres la plataforma ja no podrà drenar pels marges. S'hauran d'adequar les zones on es construeixen voreres a partir de la instal·lació d'embornals, canonades, i abocaments a les rieres existents.

Per altra banda, totes aquestes voreres necessitaran estar correctament il·luminades. És per això que, a partir d'un anàlisi de la xarxa actual, es dissenya una nova xarxa d'enllumenat que pugui garantir els requeriments mínims d'il·luminació al llarg de tot l'itinerari.

La creació de nous itineraris en certs trams de la carretera, on abans es podia circular fins a 70 km/h, obliga a reduir la velocitat al llarg de tota la travessera fins als 50 km/h. També s'instal·laran passos de vianants addicionals, i es semaforitzaran dos passos preexistents, amb semàfors amb petició de pas.

Obres d'acondiciament addicionals es requereixen en certs punts, com la construcció d'un parell d'estructures, la millora d'algun accés, o l'acondiciament de la parada de bus al PK 350+600.

4.3 TRAÇAT

El traçat de la C-31 en el seu pas pel nucli urbà d'Ullà no s'afecta, tret d'alguna lleugera modificació a la Rotonda Oest. Totes les voreres es construiran a partir de la línia blanca preexistent, fet pel qual no s'ha hagut de realitzar cap encaix ni càlcul de traçat. S'ha definit un eix a partir de la topografia per tal de facilitar la ubicació de les diferents actuacions, tant en fase de projecte com a l'hora de replantejar l'obra. Concretament, s'han definit els PK de projecte de la següent manera

PK C-31	PK Projecte
350+500	0+500
351+000	1+000
351+500	1+500

I així successivament.

4.4 MOVIMENT DE TERRES

Al no modificar-se el traçat existent, els moviments de terres generats son mínims, i vindran donats per la construcció de les voreres sobre els marges, per la construcció de noves estructures auxiliars, o per la instal·lació de serveis.

El volum de tots aquests moviments s'han determinat a partir del software de traçat ISTRAM (per la construcció de les voreres) i de manera manual (per a instal·lacions i estructures).

4.5 FERMS I PAVIMENTS

Quant a ferms i paviments, cal remarcar la naturalesa del present projecte, el qual es centra en la construcció de voreres al llarg de la carretera C-31 en el seu pas per Ullà. De totes maneres, l'ordre d'estudi definia la necessitat de apedaçar les zones en mal estat i d'instal·lar una capa de trànsit sonoreductora.

Després d'una inspecció visual, s'ha determinat que tota la travessera es troba en prou bon estat, i que simplement reforçant la capa de trànsit es garanteix una renovació adequada de la carretera. Aquest reforç es farà amb l'execució d'una nova capa, que serà de 3 centímetres, i que serà de tipus sonoreductora per tal de reduir l'impacte acústic als habitatges, serveis (inclòs el CEIP Puig Rodó) i negocis adjacents.

Concretament, aquesta capa estarà composta per una mescla bituminosa BBTM 11B, amb lligant PMB 45/80-60. Per a assegurar un funcionament conjunt del ferm existent amb la nova capa executada, es farà servir un reg d'adherència amb una emulsió bituminosa termoadherent al 60% de betum, tipus C60B4 TER o C60B3 TER. La justificació d'aquestes eleccions queda definida a l'annex 6 del present projecte.

En els casos en que no interessi augmentar la rasant de la calçada, en general degut a un baix nivell de vorera, es realitzarà un fresat triangular. Aquest procediment consisteix en fresar l'últim metre i mig de la calçada per tal d'acomodar els 3 centímetres de la nova capa sonoreductora i mantenir la rasant actual en la seva trobada amb la vorera. Al plànol de pavimentació s'indica les zones en que aquesta operació és necessària.

Les seccions de les voreres queden definides a l'annex corresponent. En general, es farà ús de pastilles de panot de 4 centímetres de gruix sobre 15 centímetres de formigó HM-20 i 20 centímetres de tot-ú artificial. En els accessos a finques, marcats al plànol de planta, es

col·locarà pastilla de 8 centímetres de gruix sobre morter i 30 centímetres de formigó (amb malla electrosoldada), que aniran a sobre d'una capa de 20 centímetres de tot-ú artificial.

Es renovarà la pintura de totes les illetes deflectores existents en l'àmbit d'actuació..

4.6 DRENATGE

Tal i com s'ha explicat anteriorment, la construcció de noves voreres afecta el drenatge de la plataforma, impedint que aquesta dreni pels marges, on hi ha rieres o cunetes de terra o formigó.

És per això que a cada emplaçament on s'han projectat noves voreres s'ha fet un estudi hidràulic, precedit d'un hidrològic, per a dissenyar la nova xarxa de drenatge, que en ocasions consta de recollides puntuals i abocament a les rieres (mitjançant embrocament), i altres d'una sèrie de col·lectors i embornals que acaben desguassant a altres rieres.

4.7 ENLLUMENAT

Per tal d'il·luminar correctament tot l'itinerari de vianants dissenyat, s'ha fet un estudi lumínic de dues seccions tipus, una amb la secció que disposem a gairebé tota la travessera, i una altra amb la secció que trobem al PK 350+550, on hi ha el carril de bus i el de gir, formant 4 carrils puntualment.

Seguint els estudis, s'ha triat una interdistància de 24 metres, amb columnes de 6 metres d'alçada en la majoria del recorregut ("Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32" o similar, de 60W). A la secció de 4 carrils (calçada aproximada de 12 metres d'ample) s'instal·laran columnes de 8 metres d'alçada ("Novatilu ALML80 AE 3 MILAN M 80 AE 3000K 32" o similar, de 80W).

Si bé amb columnes més baixes s'aconsegueix il·luminar les voreres, no es desitja crear un efecte "discoteca", en el que hi ha parts de la calçada il·luminades i altres parts a les fosques, per això es requereix tenir una alçada de 8 metres a la secció de 12 metres (per a garantir una uniformitat de la llum suficient).

Per al subministrament elèctric. S'ha fet un estudi detallat de les diferent línies i quadres d'enllumenat existents. Suposant el pitjor escenari, que les línies existents estiguessin formades per cables de 6 mm^2 de secció, s'ha calculat la caiguda de tensió de línies a les que es podien connectar els nous punts de llum. En alguns casos s'ha hagut d'anar a buscar fanals més llunyans per aquesta mateixa restricció, i en altres els mateixos quadres d'enllumenat. Així, ha quedat garantit el subministrament elèctric.

4.8 SEMAFORITZACIÓ

El present projecte també contempla la instal·lació de dos nous semàfors en pas de vianants existents situats en els PKs 350+610 i 351+765. Aquests semàfors seran de preavís i han requerit demanar noves escomeses a la companyia elèctrica.

Des del punt de subministrament proposat per la companyia, s'han canalitzat els cables elèctrics fins a la ubicació dels semàfors, dels quals s'han definit les fases semafòriques necessàries. Aquests subministraments estan ubicats en els PKs 350+610 i 351+768.

4.9 SENYALITZACIÓ, ABALISSAMENT I DEFENSES

<u>Senyalització horitzontal</u>

Quant a la senyalització horitzontal, s'haurà de tornar a pintar tota la de l'emplaçament, canviï o no en la seva definició, degut a l'execució de la nova capa de trànsit sonoreductora.

Per a les marques vials longitudinals i transversals s'ha previst pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre. Tot i així, s'ha previst un cop just estesa la capa de trànsit, pintar provisionalment amb una capa de pintura acrílica.

Per a les marques vials superficials s'ha previst pintura de dos components en fres de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre.

De forma resumida, les marques vials projectades en aquest projecte són:

- Marques longitudinals discontínues
    - Tipus M-1.3: Línia longitudinal discontínua per separació de carrils normals en vies amb una VM menor a 60Km/h. Amplada de 10cm. Trams de 2,0 metres separats 5,5 metres entre ells

- Tipus M-1.7: Línia longitudinal discontinua per separació de carrils especials o carrils d'entrada i sortida en vies amb una VM inferior a 100Km/h. Amplada de 30cm. Trams de 1,0 metres separats 1,0 metres entre ells.

- Marques longitudinals contínues

  - Tipus M-2.2: Línia longitudinal continua per separació de sentits de circulació en calçada de dos carrils. Amplada de 10cm.

  - Tipus M-2.4b: Línia longitudinal continua per a separació de carrils especials o carrils d'entrada i sortida en vies amb una VM inferior a 100Km/h. Amplada de 30cm.

  - Tipus M-2.7: Línia longitudinal continua per vora de calçada per vies amb una VM inferior a 100Km/h.

- Marques longitudinals contínues adossades a discontínues

  - Tipus M-3.3a: Marca longitudinal contínua adossada a discontínua per regulació de l'avançament en calçades de doble sentit de circulació en vies urbanes. Tant les línies longitudinals continues com les discontínues tindran una amplada de 10cm separades entre elles 10cm. La línia longitudinal discontínua estarà formada per trams de 2 metres separats 5,5 metres entre ells. Aquests trams no s'han indicat als plànols, però caldrà incorporar-los a cada accés.

- Marques transversals

  - Tipus M-4.1: Marca transversal formada per una línia continua de detenció de 40 cm d'amplada.

  - Tipus M-4.2: Marca transversal formada per una línia discontínua de Cediu el Pas de 40cm d'amplada. Trams de 0,80 metres separat 0,40 metres entre ells.

  - Tipus M-4.3: Marca transversal de pas de vianants formada per una sèrie de línies de 4,0 metres de llargada i 50cm d'amplada, col·locades en bandes paral·leles a l'eix de la calçada. Aquestes línies estaran separades entre elles 50cm.

- Inscripcions

  - Tipus M-5.2c: Inscripció de GIR A L'ESQUERRA, que indica que des de el carril on es situa es pot circular únicament cap a l'esquerra.

  - Tipus M-6.2: Inscripció de BUS per calçades amb VM menor a 60Km/h. Serveix per indicar un carril o zona reservada a la circulació, estacionament o parada d'autobusos.

  - Tipus M-6.4: Inscripció de STOP la qual serveix per indicar al conductor de la obligació que té d'aturar-se abans d'incorporar-se a la calçada a la que s'aproxima.

  - Tipus M-6.5: Inscripció de CEDIU EL PAS la qual serveix per indicar al conductor de la obligació que té per cedir el pas als vehicles que circulen per la calçada a la que s'aproxima.

- Altres marques

  - Tipus M-7.2a: Marca de zebrat per vies amb VM inferior a 60Km/h, circulació en doble sentit.. Aquestes tenen la funció d'augmentar la visibilitat de la zona de paviment exclosa a la circulació de vehicles, o, en alguns casos, ajudar en la visibilitat de la separació de carrils.

  - Tipus M-7.8: Línia de calçada junt a la vorada per a indicar la prohibició de la parada, i per tant, de l'estacionament al costat de la calçada on està situada.

<u>Senyalització vertical</u>

De forma resumida, les senyals verticals previstes són:

- Senyals d'advertència de perill

  - P-4: Intersecció amb circulació giratòria, per indicar la presència d'una intersecció giratòria.

  - P-20b: Aproximació a una zona de pas de vianants.

- P-21a: Aproximació a una zona freqüentada per infants, com una escola, una zona de jocs, etc.

- Senyals de reglamentació
  - R-1: Cediu el pas, per indicar que s'ha de cedir el pas als vehicles que circulen per a la via a la que ens incorporem.
  - R-2: Detenció obligatòria o STOP, per indicar la obligació de detenir el vehicle immediatament abans de la intersecció.
  - R-101: Entrada prohibida per senyalitzar aquells carrils contigus a una rotonda o illeta que tenen un sentit contrari al del vehicle que veu la senyal.
  - R-301: Velocitat màxima, per indicar la velocitat màxima a la que podem circular per a la via on es troba.
  - R-401a: Pas obligatori, per indicar que el sentit obligatori és l'indicat per la fletxa.
  - R-402: Intersecció de sentit giratori obligat, per indicar el sentit de circulació de rotondes.

- Senyals d'indicació general
  - S-13: Situació d'un pas de vianants, per indicar la presència d'un pas per a vinents.
  - S-19: Situació d'una parada d'autobusos, lloc reservat per a la parada d'autobusos.
  - S-105: Situació d'una sortidor o estació de servei de carburant.
  - S-500: Entrada a poblat
  - S-510: Sortida de poblat
  - S-800: Distància al començament del perill o prescripció, indica la distància al començament de la indicació de perill o prescripció de la senyal a la que acompanya.

4.10 ESTRUCTURES

Per completar aquest projecte respectant els criteris d'accessibilitat marcats, caldrà executar dues estructures auxiliars, una llosa per a l'eixamplament d'un marc de formigó i un mur de contenció de formigó armat amb possibilitat d'incorporar pantalla acústica a coronació.

Les estructures que s'executen al projecte compleixen les exigències establertes al Reial Decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el *Código Estructural.*

Els materials a emprar per a l'execució de les estructures, amb la denominació establerta a la normativa utilitzada, son formigó armat HA-25, formigó de neteja HL-150/F/20 i acer passiu B 500 S

- Llosa per ampliació de marc de formigó al PK 1+854.

Es projecta una llosa sobre un marc de formigó existent al marge sud del PK 1+850 per tal d'eixamplar la seva superfície i poder acomodar una vorera amb amplada d'1,8 metres, ja que l'amplada actual és vora 1,3 metres. Es projecta per a formigonar-se in-situ tot i que també es pot prefabricar.

La llosa anirà recolzada en la majoria de la seva superfície, de manera que només volarà una petita part, d'uns 50 centímetres d'amplada. Es preveu al pressupost una partida per a ancorar-la al marc de formigó existent.

També s'ha previst la instal·lació d'abalisament per a evitar la parada de vehicles sobre la llosa i la instal·lació d'una barana per a evitar caigudes a la riera que creua la ODT.

- Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515

Per tal de contenir les terres entre l'IES Puig Rodó i la carretera C-31 i poder mantenir les espècies arbustives allà situades, es projecta un mur de contenció que permeti la construcció d'una vorera d'1,8 metres. Amb aquest objectiu, s'ha minimitzat al màxim la sabata al intradós, que alhora permetrà allotjar un tub dren i els diferents tèxtils impermeabilitzants.

En el cas que aquestes espècies arbustives no es poguessin salvar, s'ha dissenyat el mur per tal de poder suportar una pantalla acústica de 2 metres d'alçada a la seva coronació, amb les càlculs pertinents de pes i empenta de vent.

- Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515

  Per tal de contenir les terres del tal·lus existent i evitar que caiguin cap a la vorera nord en aquest tram. Hi haurà una barana per a vianants a sobre per tal d'evitar possibles caigudes en el desnivell.

- Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515

  Per tal de contenir les terres del tal·lus existent i evitar que caiguin cap a la vorera nord en aquest tram. Hi haurà una barana per a vianants a sobre per tal d'evitar possibles caigudes en el desnivell.

4.11 ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Les obres projectades en cada tram es realitzaran en diferents fases per no haver d'interrompre el trànsit que circula actualment per aquestes carreteres i poder garantir d'aquesta manera, un nivell de servei acceptable.

- Fase 1. Actuacions en vorera i serveis
- Fase 2. Actuacions d'asfaltat i senyalització.

Degut a la longitud de l'obra es planteja dividir l'àmbit d'actuació en diferents trams per a cada fases d'execució per a minimitzar i concentrar l'afectació als usuaris.

- **Rotonda Oest.** Intersecció ctra. C-31 amb el carrer Major de Ullà
- **Tram 1:** Ctra. C-31 entre P.K 1+060 al P.K. 1+890 (P.K. de projecte)
- **Rotonda Est**. Intersecció ctra. C-31 amb el camí vell de Torroella i carrer Figueres.
- **Intersecció carril d'espera.** Intersecció amb carril d'espera i gir a l'esquerra de la ctra. C-31 amb carrer de la Roqueta d'Ullà

5. SERVEIS AFECTATS

En l'annex núm. 12 s'inclou la definició i valoració de les obres necessàries per a la realització de les reposicions i/o trasllats dels serveis que resulten afectats per la construcció del projecte "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà.".

Per determinar quines instal·lacions i serveis es veuran afectats per les obres de millora, s'han efectuat consultes a les diferents companyies de serveis i organismes per a conèixer quins serveis hi ha a la zona del projecte. L'objectiu final és estudiar quines instal·lacions i serveis, siguin públics o privats, poden ésser afectats per les obres del projecte i definir i valorar la seva modificació o restitució.

Per a la realització dels treballs s'ha comptat amb els plànols del projecte i la cartografia a escala 1:1000 i s'han efectuat les consultes pertinents a través de la plataforma eWise d'Acefat (HTTP://EWISE.ACEFAT.COM). La investigació realitzada ha permès recopilar la informació que es recull en l'annex 13 per identificar cadascun dels tipus de servei i la companyia propietària.

A continuació es descriuen els serveis afectats:

<u>Instal·lacions municipals</u>

La xarxa municipal de sanejament és molt escassa i gairebé la totalitat de la travessera desguassa naturalment cap als seus marges, on hi ha cunetes de terra vegetal. Amb la urbanització d'alguns d'aquests marges s'ha hagut de dissenyar una nova xarxa de sanejament que, en alguns cassos, afecta a elements existents. Aquestes actuacions son puntuals i s'han inclòs a l'apartat i capítol de drenatge.

En quant a l'enllumenat, la urbanització d'aquests trams ha provocat que sigui necessari il·luminar el nou itinerari. En el disseny d'aquesta nova xarxa d'enllumenat es connectaran noves línies a fanals existents, a quadres d'enllumenat i, fins i tot, alguns fanals existents s'hauran d'eliminar degut a la remodelació de la parada de bus a l'inici de l'eix. Aquestes actuacions s'han inclòs a l'apartat i capítol d'enllumenat.

6. EXPROPIACIONS

Per a l'execució del projecte "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà.", serà necessari expropiar terrenys, així com realitzar ocupacions temporals. A tal efecte, s'ha inclòs en l'annex número 13 la relació de finques afectades amb els titulars dels terrenys situats a la franja afectada així com les dades cadastrals dels mateixos i la seva qualificació urbanística. En el plànol 15 del Document número 2, s'identifiquen les finques mitjançant un número d'ordre, el polígon i la parcel·la del cadastre.

Els terrenys afectats per la construcció de les obres definides al present projecte estan situats al terme municipal d'Ullà, de la comarca del Baix Empordà. S'han diferenciat i quantificat detalladament les superfícies d'expropiació degudes a l'ocupació per l'explanació de la traça més 3 metres en concepte de domini públic (d'acord amb la Llei de Carreteres) i les superfícies d'expropiació i de servitud de pas degudes a la reposició de serveis afectats, i les ocupacions temporals.

El següent quadre recull un resum del total de superfícies afectades:

SUPERFÍCIES (m^2)					
SITUACIÓ BÀSICA DEL SÒL	EXPROPIACIÓ PER VIALS	EXPROPIACIÓ PER SERVEIS	SERVITUD PAS AÈRIA	SERVITUD PAS SUBTERRÀNIA	OCUPACIÓ TEMPORAL
Rural secà	258.56	0	0	0	9.56
Rural reg	264.65	0	0	0	0
Rural forestal	0	0	0	0	0
Altres sòls rurals	615.73	0	0	0	106.7
Urbanitzat	185.14	1.32	0	0	175.15
Totals	1324.08	1.32	0	0	291.41

S'han considerat els següents valors per les diferents afectacions del sòl que es relacionen:

VALORS UNITARIS (€/m^2)					
SITUACIÓ BÀSICA DEL SÒL	EXPROPIACIÓ PER VIALS	EXPROPIACIÓ PER SERVEIS	SERVITUD DE PAS AÈRIA	SERVITUD DE PAS SUBTERRÀNIA	OCUPACIÓ TEMPORAL
Rural secà	2,5	2,5	0,6	1,5	0,04
Rural reg	4	4	0,6	1,5	0,04
Rural forestal	1	1	0,2	0,5	0,02
Altres sòls rurals	3	3	0,6	1,5	0,04
Urbanitzat	40	40	-	-	0,1

La valoració econòmica de les expropiacions s'ha fet aplicant preus mitjos de mercat a la zona. Les superfícies d'expropiació i l'estimació els costos, els quals s'inclouen en el Pressupost per a Coneixement de l'Administració, es desglossen en els quadres següents:

VALORACIO DELS SOLS AFECTATS (€)					
SITUACIÓ BÀSICA DEL SÒL	EXPROPIACIÓ PER VIALS	EXPROPIACIÓ PER SERVEIS	SERVITUD PAS AÈRIA	SERVITUD PAS SUBTERRÀNIA	OCUPACIÓ TEMPORAL
Rural secà	646,40 €	- €	- €	- €	0,38 €
Rural reg	1.058,60 €	- €	- €	- €	- €
Rural forestal	- €	- €	- €	- €	- €
Altres sòls rurals	1.847,19 €	- €	- €	- €	4,27 €
Urbanitzat	7.405,60 €	52,80 €	- €	- €	17,52 €
Totals	10.957,79 €	52,80 €	- €	- €	22,17 €

Segons els valors anteriors, s'estima una previsió del cost total relatiu a expropiacions de **ONZE MIL TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS (11.032,76€).**

7. TERMINI D'OBRA

Al present projecte s'ha inclòs el pla d'obra en compliment de l'article 132 del Reglament general de la Llei de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

Tal com es pot observar a l'Annex núm.15 (Pla de Treballs), s'ha estimat com a període òptim d'execució de les obres un termini de **NOU (9) mesos**.

8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre de 1997, i amb l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell

2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, en el present projecte s'inclou un estudi de Seguretat i salut en el Treball, que forma part del mateix.

Tal com es pot observar en l'Annex núm.14 (Estudi de Seguretat i Salut):

El pressupost de Seguretat i Salut puja a la quantitat de **14.918,66 € (CATORZE MIL NOU-CENTS DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)**, import que queda recollit al Pressupost d'Execució Material de l'obra.

9. GESTIÓ DE RESIDUS

S'ha elaborat un estudi de gestió de residus per al present projecte d'acord amb el Reial Decret 105/2008 del 1 de febrer, mitjançant el qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc (RCD). El pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició puja a la quantitat de execució per contracte del citat estudi ascendeix a la quantitat de **SIS MIL SET-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS (6.742,37 €).** import que queda recollit en el Pressupost d'Execució Material de l'obra.

10. CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Pla de Control de Qualitat per l'execució de les obres. A l'annex número 2 (Qualitat i Medi Ambient) queda reflectida la proposta del pla on s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar amb el banc de preus de ICat 2024 amb actualització 2024-10.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla del control de qualitat.

Pel tipus de control a realitzar, i d'acord amb el Decret 149/2017 de 17 d'octubre, els laboratoris competents pel desenvolupament previstos al pla de control de qualitat hauran d'estar acreditats en els següents apartats:

GRUP D'ÀMBITS DE VIALS (GT)

- Àmbit de sòls, àrids, mescles bituminoses i els seus materials constituents de vials (VSG)
- Àmbit de control de ferms flexibles i bituminosos de vials (VSF)

El pressupost d'execució per contracte del Pla de Control de Qualitat (sense IVA) puja a la quantitat de **NOU MIL TRES-CENTS VUITANTA EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS (9.380,30 €)**, el que representa un 0,75% del PEM del projecte.

11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus ITEC – BEDEC d'Infraestructures.cat Enginyeria Civil 2024, on s'ha incorporat la darrera actualització del Banc Dinàmic amb data octubre de 2024 (Actualització 2024-10 materials principals banc IGC Obra Civil 2024), realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobrecostos per obres de petit import, així com els sobrecostos associats a obres de reforma que s'executin sobre una infraestructura en servei.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus.

El cost mínim d'indirectes per tot tipus d'obra s'estima en un 5%, augmentant-se en funció dels aspectes abans esmentats.

Amb tot això, els costos indirectes aplicats als preus del present projecte constructiu és de **8,15%,** tal com queda reflectit a la justificació següent :

El percentatge de despeses indirectes que correspon a aquesta obra és del 5,00%

Per raons de pressupost total, i atès que aquest és **superior a 1.000.000 € (PEC IVA inclòs)**, aplicant com a coeficient d'indirectes el percentatge a

dalt esmentat, serà d'aplicació un percentatge d'increment del 0,00%

Per raons de complexitat de l'obra, serà d'aplicació un percentatge d'increment del 3,00%

Així doncs el coeficient d'indirectes a aplicar a aquest projecte és .....**8,15 %**

Les circumstàncies que motiven a aplicar el factor de complexitat en aquest projecte són les de condicionament d'un tram de carretera en servei, tot mantenint el trànsit durant l'execució de les obres al no poder desviar la circulació de vehicles, en una carretera amb una IMD de més de 2.250 vehicles/dia.

12. RESUM DE PRESSUPOSTOS

El Pressupost d'Execució Material d'aquesta obra puja a la quantitat de **1.152.789,36€ (UN MILIÓ CENT CINQUANTA-DOS MIL SET-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS).**

Afegint les despeses generals (13%) i el benefici industrial (6%) al PEM, s'obté el Pressupost d'Execució per Contracte, que puja a la quantitat de **1.371.819,34 € (UN MILIÓ TRES-CENTS SETANTA-UN MIL VUIT-CENTS DINOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS).**

Si s'hi suma l'IVA (21%), s'obté el PEC + IVA que puja a la quantitat de **1.659.901,40€ (UN MILIÓ SIS-CENTS CINQUANTA-NOU MIL NOU-CENTS UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS).**

El Pressupost per a coneixement de l'Administració puja a la quantitat de **1.670.934,16€ (UN MILIÓ SIS-CENTS SETANTA MIL NOU-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)** i és la suma dels següents preus:

- El Pressupost d'Execució per Contracte + IVA puja a la quantitat de **1.659.901,40€ (UN MILIÓ SIS-CENTS CINQUANTA-NOU MIL NOU-CENTS UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS).**
- La valoració de les expropiacions i dels béns afectats puja a la quantitat de **ONZE MIL TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS** (**11.032,76€).**

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

TAULA RESUM

Pressupost d'Execució Material	**1.152.789,36€**
Despeses generals (13 %)	149.862,62€
Benefici industrial (6%)	69.167,36€
Pressupost d'Execució per Contracte (sense IVA)	**1.371.819,34€**
IVA (21%)	288.082,06€
Pressupost d'Execució per Contracte (IVA inclòs)	**1.659.901,40€**
Expropiacions i béns afectats	11.032,76€
Pressupost per al Coneixement de l'Administració	**1.670.934,16€**

13. REVISIÓ DE PREUS

A la revisió de preus s'haurà de tenir en compte la Llei 11/2023 de 8 de maig de modificació de la Llei 9/2017 a la revisió de preus.

Les obres contemplades tenen una duració estimada de 9 mesos.

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, modificat per la Llei 11/2023, de 8 de maig, de transposició de Directives de la Unió Europea en matèria d'accessibilitat de determinats productes i serveis, migració de persones altament qualificades, tributària i digitalització d'actuacions notarials i registrals; i per la que es modifica la Llei 12/2011, de 27 de maig, sobre responsabilitat civil per danys nuclears o produïts per materials radioactius, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de dotze (12) mesos.

Tanmateix, i en previsió d'una eventual ampliació del termini d'execució de les obres de manera que el termini global passi a superar els dotze (12) mesos, en el cas que resulti aplicable una revisió de preus excepcional, si s'escau, serà/seran d'aplicació la/les fórmula/fórmules del Reial Decret 1359/2011, de 7 d'octubre, pel qual s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules tipus general de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'armament i equipament de les Administracions públiques, que inclou/inclouen els pesos de les diferents activitats dins del pressupost del projecte, i que s'indica/indiquen a continuació:

D'aquesta determinació s'ha escollit la fórmula polinòmica número 156 que té la següent expressió:

Kt = 0,41Bt/B0 + 0,06Ct/C0 + 0,09Et/E0 + 0,01Pt/P0 + 0,02Qt/Q0 + 0,13Rt/R0 + 0,03St/S0 + 0,01Vt/V0 + 0,24

14. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

Les classificacions del contractista per al present projecte es detallen a continuació.

Grup	G (Vials i pistes)
Subgrup	6
Categoria	4

15. JUSTIFICACIÓ A LA NO ESTRUCTURACIÓ EN DOS LOTS

D'acord amb la Directriu 1/2018 de la Direcció General de Contractació Publica, per la qual es fixen criteris d'actuació per a la divisió en lots dels contractes d'obra en l'àmbit de la Generalitat de Catalunya i el seu Sector Públic, i atès que:

- La divisió en lots de la prestació del servei podria posar en risc la correcta execució del contracte, donat que el contracte implica la necessitat de coordinar l'execució de les diferents prestacions.
- Totes les tasques descrites al plec es poden realitzar des de una mateixa empresa adjudicatària. Així es facilitaran les feines de control per part de l'administració

Queda justificada la no estructuració en lots d'aquest projecte.

16. TITULARITATS

Les voreres, estructures i nous drenatges es mantenen amb titularitat del Servei Territorial de Carreteres de Girona. El manteniment de l'enllumenat i els semàfors serà a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà.

17. RELACIÓ DE SUBSISTEMES D'OBRA SUSCEPTIBLES DE LA SEVA CONTRACTACIÓ

A continuació es relaciona el conjunt de subsistemes d'obres i instal·lacions que formen part del projecte i que, bé degut al seu important volum respecte el total de les obres, o bé degut a la seva complexitat o especificitat tècnica, aquests subsistemes són susceptibles d'ésser contractats a tercers per part de l'adjudicatari de les obres:

- Drenatge longitudinal (10,69%)
- Estructures (18,59%)
- Ferms i paviments (34,57%)
- Enllumenat (10,54%)
- Proteccions i senyalització (6,41%)

18. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA
ANNEXOS

ANNEX NÚM.01: ANTECEDENTS
ANNEX NÚM.02: QUALITAT I MEDI AMBIENT
ANNEX NÚM.03: CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA
ANNEX NÚM.04: PLANEJAMENT URBANÍSTIC
ANNEX NÚM.05: MOVIMENT DE TERRES
ANNEX NÚM.06: FERMS I PAVIMENTS
ANNEX NÚM.07: CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE
ANNEX NÚM.08: ESTRUCTURES I MURS
ANNEX NÚM.09: ENLLUMENAT
ANNEX NÚM.10: ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA
ANNEX NÚM.11: SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA
ANNEX NÚM.12: SERVEIS AFECTATS
ANNEX NÚM.13: EXPROPIACIONS
ANNEX NÚM.14: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ANNEX NÚM.15: PLA DE TREBALLS
ANNEX NÚM.16: JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX NÚM.17: PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ
ANNEX NÚM.18: GESTIÓ DE RESIDUS
ANNEX NÚM 19: TITULARITATS I CATÀLEGS
ANNEX NÚM.20: SEGURETAT VIAL
ANNEX NÚM.21: REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX NÚM. 22: PLA D'INSPECCIÓ I MANTENIMENT D'ESTRUCTURES

DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS
DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

PRESSUPOST
A. AMIDAMENTS
B. ESTADÍSTICA DE PARTIDES
C. QUADRE DE PREUS NÚM. 1
D. QUADRE DE PREUS NÚM. 2
E. PRESSUPOST
F. RESUM DE PRESSUPOST
G. PRESSUPOST GENERAL

19. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'apartat 1 de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

20. CONCLUSIÓ

Amb el que s'ha exposat a la present Memòria i als seus Annexos, així com a la resta dels documents del projecte, es creu suficientment justificat el mateix, per la qual cosa s'eleva a la consideració de la superioritat.

Barcelona, octubre de 2024

Enginyer Autor del Projecte
Santiago Piñol Sanjaume

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

ANNEX NÚM. 1: ANTECEDENTS

ANNEX 01 – ANTECEDENTS

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3

2. ANTECEDENTS 3

APÈNDIX 1: MODIFICACIÓ D'ORDRE D'ESTUDI PC-CGG-21011 4

1. OBJECTE DE L'ANNEX

El present annex té per objecte subministrar tota la informació corresponent als antecedents que s'han produït respecte del projecte PC-CGG-21011.

2. ANTECEDENTS

Amb data 2 de juny de 2022 el Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori de la Generalitat de Catalunya va encarregar a Infraestructures.cat la gestió de la redacció del projecte constructiu "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà", amb clau PC-CGG-21011. Així, es va emetre la primera modificació de l'Ordre d'Estudi PC-CGG-21011.

En aquesta modificació, l'òrgan redactor passava a ser Infraestructures.cat, es modificaven els PK de projecte, i s'afegia a l'Ordre l'estudi d'un itinerari de vianants entre els PK 351+830 i el camí Fondo. Les obres que quedaven definides a l'ordre eren les següents:

- Construcció de voreres a banda i banda de la carretera.
- Possibilitat de generar un itinerari de vianants entre el PK 351+830 i el camí fondo, al marge dret de la carretera a l'espai entre aquesta i el rec Madral.
- Estudi del funcionament del drenatge longitudinal i instal·lació de col·lectors sota vorera.
- Instal·lació de semàfor per a vianants amb petició, semàfors de preavís i l'obra civil corresponent.
- Formació de mur de contenció de terres sobre la vorera allà on calgui.
- Senyalització horitzontal i vertical (passos de vianants, reforçament de la limitació de velocitat).
- Estudi de l'enllumenat existent i proposta de millora.
- Millora d'apartador d'autobús al PK 350,6.
- Ferms:
    - Apedaçat de les zones més deteriorades segons inspecció visual
    - Execució de capa de trànsit sonoreductora.

Addicionalment, es demanava estudiar les afectacions al trànsit durant l'execució de les obres i els desviaments necessaris. També si calen expropiacions addicionals.

Posteriorment, amb data de 8 de febrer de 2023 i després d'una licitació per a l'adjudicació del Contracte de serveis de redacció dels treballs esmentats, Infraestructures.cat i l'enginyeria Piñol Sanjaume, SL, signen el Contracte de serveis per a l'assistència tècnica per a la redacció del projecte constructiu "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà", amb clau PC-CGG-21011, el qual establia un termini de redacció de 7 mesos.

El dia 9 de febrer de 2023 té lloc l'acta d'inici, on es plantegen les feines a fer i es presenta l'equip de seguiment.

A data de 27 de juliol de 2023, s'avalua i es dona per tancada la fase 2 del projecte, passant a fase de maqueta.

Amb data de 4 d'agost de 2023, el Director de Producció d'Infraestructures de la Generalitat de Catalunya SAU acorda la proposta del Cap de la Gerència responsable del contracte, relativa a la pròrroga del contracte per un termini de 12 mesos i sense variació de l'import inicial del contracte. El nou termini s'estableix al 8 de desembre de 2024.

APÈNDIX 1: MODIFICACIÓ D'ORDRE D'ESTUDI PC-CGG-21011

MODIFICACIÓ ORDRE D'ESTUDI PC-CGG-21011

Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

MODIFICACIÓ NÚMERO 1

Es modifica l'òrgan redactor, que serà Infraestructures.cat.

Es modifiquen els PK de projecte i s'afegeix l'estudi d'un itinerari de vianants entre el PK 351+830 i el camí Fondo.

---

1. Dades generals

Tipus d'estudi	Projecte constructiu
Classe d'obra	Gestió
Subclasse d'obra	Millora seguretat viària

Carretera	PK Inicial	PK Final
C-31	350+505	351+935

Longitud aproximada	2 km
Municipis afectats	Ullà
Comarques	Baix Empordà
Pressupost previst (PEC amb IVA)	503.965 €
Òrgan redactor	Infraestructures.cat
Termini de redacció	7 mesos
Lliurament de maqueta	4 setmanes abans del lliurament definitiu
Cal fer informació pública	No
Cal fer auditoria de seguretat viària	No
Responsable del seguiment del projecte	Lluis Gorgorió Solà

Document signat digitalment per:
Albert Gómez Ametller (27/05/2022 12:33 CEST), David Prat Soto (02/06/2022 07:46 CEST)

Generalitat de Catalunya
Departament de la Vicepresidència
i de Polítiques Digitals i Territori
**Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat**

2. Objecte

L'objecte d'aquest projecte és definir un seguit d'actuacions d'integració urbana a la carretera C-31 entre els PK 350+505 i 351+905, entre Torroella de Montgrí i Ullà.

Les obres consisteixen a implantar voreres a banda i banda de la carretera, allà on actualment hi ha cunetes profundes. Es definiran també un seguit de passos de vianants de comú acord amb l'Ajuntament i s'estudiarà la regulació semafòrica dels passos que no estiguin a tocar de les rotondes. Per últim, caldrà estudiar la millora de l'apartador d'autobús al PK 350,6 arribant al límit de terme amb Torroella de Montgrí.

3. Definició de les obres a estudiar

- Construcció de voreres a banda i banda de la carretera
- Possibilitat de generar un itinerari de vianants entre el PK 351+830 i el camí fondo, al marge dret de la carretera a l'espai entre aquesta i el rec Madral.
- Estudi del funcionament del drenatge longitudinal i instal·lació de col·lectors sota vorera
- Instal·lació de semàfor per a vianants amb petició, semàfors de preavís i l'obra civil corresponent
- Formació de mur de contenció de terres sobre la vorera allà on calgui
- Senyalització horitzontal i vertical (passos de vianants, reforçament de la limitació de velocitat)
- Estudi de l'enllumenat existent i proposta de millora
- Millora d'apartador d'autobús al PK 350,6
- Ferms:
    - Apedaçat de les zones més deteriorades segons inspecció visual
    - Execució de capa de trànsit sonoreductora.

4. Condicionants a tenir en compte

S'estudiaran les afectacions al trànsit durant l'execució de les obres i els desviaments necessaris.

S'estudiarà si calen expropiacions addicionals per l'execució de les obres, tot partint dels antecedents d'expropiació de què disposa el Servei Territorial de Girona.

Vist i plau,
Albert Gómez Ametller
Sub-director general d'Explotació Viària

David Prat Soto
Director general d'Infraestructures de Mobilitat

Signat electrònicament

Av. de Josep Tarradellas, 2-6
08029 Barcelona
Tel. 93 495 80 00
Fax 93 495 80 01
https://vicepresidencia.gencat.cat

ANNEX NÚM. 2: QUALITAT I MEDI AMBIENT

ANNEX 02 – QUALITAT I MEDI AMBIENT

ÍNDEX

1 DADES GENERALS 2
1.1 OBJECTE 2
1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ 2
1.3 SITUACIÓ 2
1.4 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 2
1.5 DESCRIPCIÓ DEL MEDI 3
2 IDENTIFICACIÓ I INTEGRACIÓ DELS ANTECEDENTS ADMINISTRATIUS I TÈCNICS. 9
2.1 SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL. 9
3 PLA DE CONTROL DE QUALITAT 10
3.1 INTRODUCCIÓ. 10
3.2 IMPORT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT. 10
3.3 ACREDITACIONS DELS LABORATORIS 10
3.4 PLA DE CONTROL DE QUALITAT I RESUM. 10
3.5 PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL 14
4 SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL. 18

1 DADES GENERALS

1.1 OBJECTE

El present annex té per objecte:

- l'anàlisi de la integració ambiental del projecte.
- organitzar i valorar els assaigs a realitzar per les diferents unitats d'obra i materials utilitzats en les obres. S'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present Pla de Qualitat i Media Ambient s'aplicarà al projecte constructiu **"Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí – Ullà"**.

1.3 SITUACIÓ

Les obres projectades es localitzen als termes municipals d'Ullà i Torroella de Montgrí, a la comarca del Baix Empordà (província de Girona).

Es tracta de definir i valorar totes les obres necessàries per a l'execució de les mesures de seguretat viària de la carretera C-31 del PK 350+505 al PK 351+935.

1.4 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

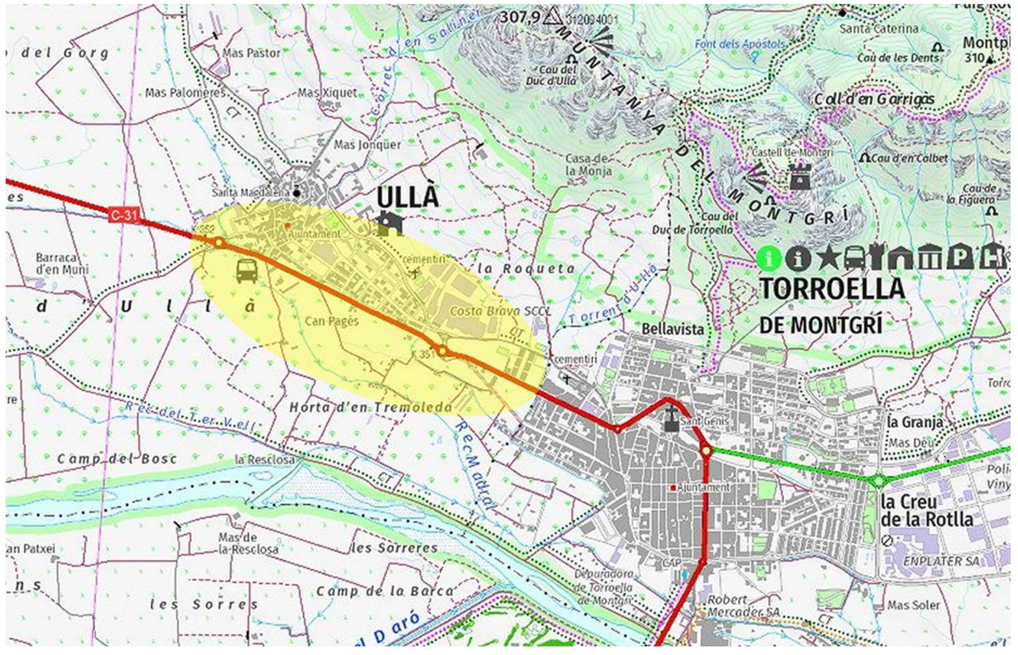
Les obres projectades tenen el principal objectiu de construir un itinerari accessible al llarg de la travessera per tal de garantir l'accés a peu a les diferents finques, serveis i habitatges que es troben a llarg de la mateixa.

La definició d'aquest itinerari, comporta una modificació del sistema de drenatge, ja que allà on es construeixin voreres la plataforma ja no podrà drenar pels marges. S'hauran d'adequar les zones on es construeixen voreres a partir de la instal·lació d'embornals, canonades, i abocaments a les rieres existents.

Per altra banda, totes aquestes voreres necessitaran estar correctament il·luminades. És per això que, a partir d'un anàlisi de la xarxa actual, es dissenya una nova xarxa d'enllumenat que pugui garantir els requeriments mínims d'il·luminació al llarg de tot l'itinerari.

La creació de nous itineraris en certs trams de la carretera, on abans es podia circular fins a 70 km/h, obliga a reduir la velocitat al llarg de tota la travessera fins als 50 km/h. També s'instal·laran passos de vianants addicionals, i es semaforitzaran dos passos preexistents, amb semàfors amb petició de pas.

Obres d'acondiciament addicionals es requereixen en certs punts, com la construcció d'un parell d'estructures, la millora d'algun accés, o l'acondiciament de la parada de bus al PK 350+600.



Font: Mapa Topogràfic ICGC

1.5 DESCRIPCIÓ DEL MEDI

1.5.1 Climatologia

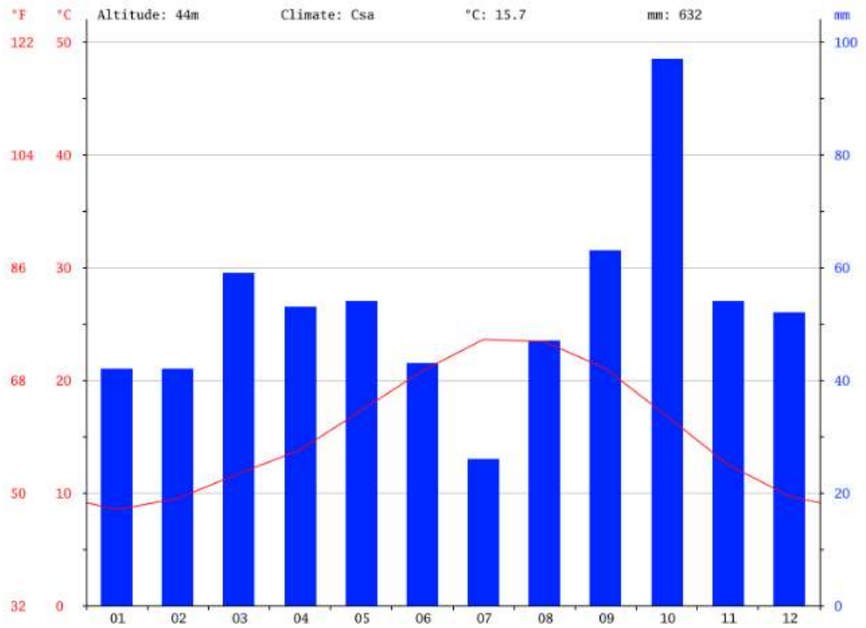
El clima en aquesta zona situada al Baix Empordà és de tipus mediterrani litoral nord, si bé l'interior té característiques de clima mediterrani prelitoral nord. La distribució de les precipitacions es bastant regular al llarg de l'any, tot i que hi ha un màxim força destacat a la tardor, amb un total anual d'entre uns 600-650 mm/anuals. El règim tèrmic a l'estiu és relativament calorós, mentre que a l'hivern és moderat, essent gairebé suau a prop de la costa. Així doncs, l'amplitud tèrmica anual és baixa (oscil·la al voltant dels 15-16ºC). Tan sols es consideren àrids, els mesos de juliol i agost, i els mesos amb major probabilitat de glaçades queden compresos entre novembre i març.

En quant a les temperatures a l'hivern, les mínimes solen situar-se, de mitjana, per sobre dels 7ºC, mentre que a l'estiu les màximes són, de mitjana, al voltant dels 23-24ºC. Mentre que en relació al règim pluviomètric els màxims es produeixen a les estacions equinoccials i els mínims en els solsticis, sobretot a l'estiu, amb 20-40 mm.

	enero	febrero	marzo	abril	Mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Prom. Temperatura (° C)	8.5	9.5	11.7	13.8	17.3	20.8	23.6	23.4	21	16.8	12.5	9.7
Min. Temperatura (° C)	5	5.9	8	9.9	13.5	16.8	19.4	19.3	17.2	13.2	9	6.3
Max. Temperatura (° C)	12.1	13.1	15.5	17.7	21.1	24.9	27.8	27.5	24.9	20.4	dieciséis	13.2
Prom. Temperatura (° F)	47.3	49.1	53.1	56.8	63.1	69.4	74.5	74.1	69.8	62.2	54.5	49.5
Min. Temperatura (° F)	41.0	42.6	46.4	49.8	56.3	62.2	66.9	66.7	63.0	55.8	48.2	43.3
Max. Temperatura (° F)	53.8	55.6	59.9	63.9	70.0	76.8	82.0	81.5	76.8	68.7	60.8	55.8
Precipitación / Precipitación (mm)	42	42	59	53	54	43	26	47	63	97	54	52

Font: Climate-Data.org. Dades climatològiques i diagrama ombrotèrmic de la població d'Ullà.

Per proximitat entre els diferents termes municipals de l'àrea del projecte, s'ha considerat que el climograma d'un dels municipis seria representatiu del clima de la zona. Així doncs, s'adjunten les dades climàtiques i el climograma, corresponents a la població d'Ullà.



Font: Climate-Data.org. Dades climatològiques i diagrama ombrotèrmic de la població d'Ullà.

1.5.2 Contaminació acústica

Els nivells sonors de fons a l'àmbit del projecte es troben principalment condicionats per el trànsit de la carretera C-31 ja que Ullà no disposa de zones industrials o de zones d'alta densitat comercial dins del nucli urbà o en les seves proximitats.

En conseqüència, els receptors més sensibles al soroll a l'àrea afectada pel projecte s'hi troben principalment els edificis que donen directament davant la carretera C-31- Al ser considerada una carretera principal i amb un alt volum de tràfic rodat, se sol superar el valors límit d'admissió sonora fixats per la normativa vigent. Segons el mapa de capacitat acústica municipal del gencat, es marca l'àmbit del projecte com a una de sensibilitat acústica B1 i com a una zona de soroll. Es per aquestes raons que es considera necessari aplicar mesures sonoreductores.

1.5.3 Geologia i geomorfologia

L'àmbit d'estudi es situa geològicament en una zona d'origen sedimentari ja que es troba plenament en la plana al·luvial del Ter. La plana, que forma continuïtat amb l'Alt Empordà, es formada pels sediments dels rius que en el període quaternari van anar omplint els estuaris pliocènics entre les muntanyes.

Segons la *Cartografia Geològica 1:25.000* del ICGC, els materials geològics dels terrenys on es troba el projecte, tenen origen en el Cenozoic, de l'Eocè fins l'Holocè, i estan formats bàsicament per sorres, graves i llims.

Segons el *Mapa Geològic de Catalunya* disponible a la web del DTES, l'àrea es situa principalment sobre materials **Qma, Qg i T_Qpa.** Els terrenys estan constituïts per sorres i llims amb còdols subangulosos i subarrodonits aïllats.

Unitats geològiques del context:

- Qma. Meandres abandonats, graves, sorres i lutites. Holocè. Dipòsits sedimentaris del Quaternari.
- Qg. Peu de mont (enderrocs de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials). Plistocè.
- T_Qpa. Plana al·luvial i/o deltaica del Ter. Holocè superior

En quant a la geomorfologia de la depressió empordanesa, igual que la de les valls perifèriques, es caracteritza per la seva planúria, que respon a la pròpia dinàmica dels cursos d'aigua que la terraplenen.

A la zona no existeixen falles ni altres accidents geològics de rellevància. Els sòls agrícoles que conformen l'àmbit d'estudi no formen part de cap espai d'interès geològic ni geòtop inclòs en una geozona.

1.5.4 Hidrologia i hidrogeologia

El projecte se situa a cavall entre les conques hidrogràfiques del Ter i les Rieres de Montgrí - Empúries.

La divisió entre ambdues conques es troba pràcticament seguint la carretera GI-634. A més a més, a la plana del Baix Empordà també destaca la conca del Daró i la de Riera Grossa.

Pel que fa al riu Ter, el seu cabal es veu reduït a mesura que avança cap a la desembocadura degut a la regulació i la explotació de les seves aigües i progressivament adaptat a les característiques estacionals de les pluges de l'entorn climàtic de la costa. Per contra, la conca del Daró o les Rieres del Montgrí - Empúries tenen un règim més variable, lligat a les pluges estacionals.

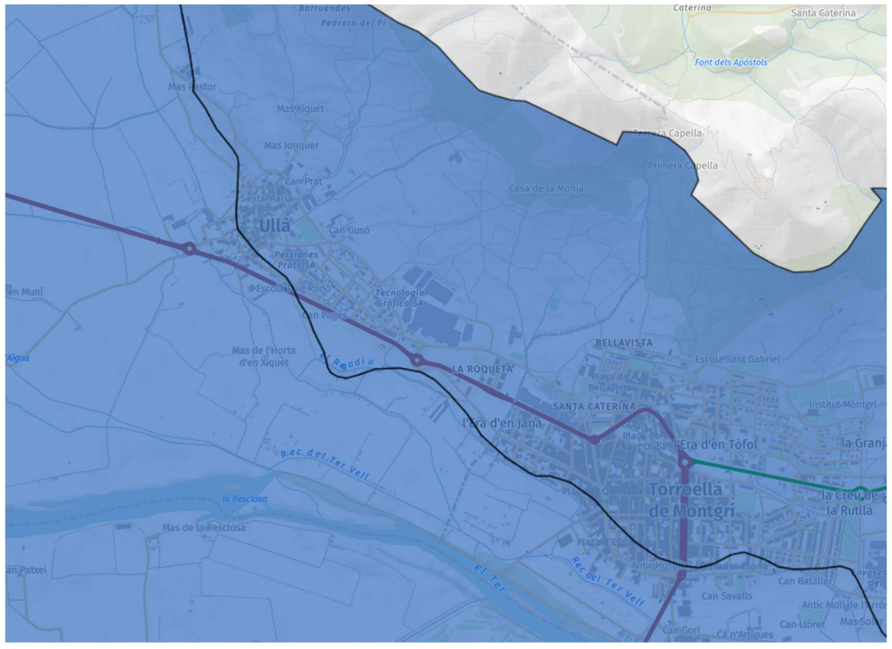
D'altra banda, des d'un punt de vista hidrogeològic, a l'àmbit d'estudi es troba la massa d'aigua subterrània anomenada Fluviodeltaic del Ter (núm. 33), formada per les àrees hidrogeològiques 201 (Àrea de la depressió de l'Empordà) i 402 (Àrea fluviodeltaica del Ter). Es tracta d'una massa continguda en les terrasses T1 i T2 de rebliment de les planes dels rius Ter i Daró. La recàrrega es produeix principalment per tota l'àrea aflorant de l'aqüífer superficial. En canvi, la descàrrega es produeix principalment de l'aqüífer superficial cap al tram distal del riu Ter i de l'aqüífer superficial cap a la mar Mediterrània.

L'àmbit del projecte es afecta en un punt una zona de flux preferent sent aquest el creuament del Rec Madral. Aquest creuament s'efectua sobre el P.K 351+850 i s'utilitza un marc de dimensions 4,65 x 3,3m per fer passar el rec sense que afecti a la carretera C-31.

Zona de flux preferent. Font: Capes d'informació de l'ACA

D'entre els aqüífers inclosos en aquesta massa d'aigua, els tres municipis del projecte es troben en l'Aqüífer profund de la plana al·luvial del Baix Ter (4021A11), inclòs dins la relació d'aqüífers protegits segons el Decret 328/1988.

Segons les dades de l'ACA relatives a l'estat d'aquesta massa d'aigua subterrània, es conclou que presenta un estat general dolent, derivat de l'estat químic dolent (salinitat, nivells d'amoni i clorurs) i un estat quantitatiu també dolent.



Font: Capes d'informació de l'ACA

1.5.5 Vegetació

Des del punt de vista de la vegetació, la zona d'estudi és relativament paral·lela al riu Ter en el tram d'Ullà i es caracteritza per la presència d'elements i comunitats de caràcter riberenc o higròfil. Tanmateix, fora d'aquest municipi trobem un paisatge força agrícola i ple de conreus, a excepció d'algunes clapes de bosc d'alzina i carrasca, o boscos de ribera (alberedes, salzedes...) resseguint les petites rieres i recs de la zona.

Les principals formacions vegetals que es desenvolupen en la zona d'estudi són les següents:

- Boscos de ribera:
  - Plantacions de pollancres (*Populus sp.*), plàtans (*Platanus orientlis var. acerifolia*) i altres planifolis de sòls humits.
  - Salzedes, les quals constitueixen una bosquina relativament baixa (fins 8 m), caracteritzada per la presència de *Salix alba*.
  - Freixenedes de *Fraxinus angustifolia*, de terra baixa
- Vegetació herbàcia associada als cursos d'aigua
  - Llits i marges de rius, vores d'embassaments, sense vegetació llenyosa densa.
  - I canyissars acompanyant els petits cursos d'aigua de la zona com rieres i recs.
- Comunitats de vegetació ruderal, associada a les àrees urbanes, industrials i agrícoles.
- Boscos mixtos d'alzinars i pinedes (*Quercus ilex* i *Pinus spp*.), sovint de caràcter climàcic, presents en petites clapes entre els camps de conreu i, de vegades, acompanyades de clapes de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb sotabosc de brolles calcícoles de contrades mediterrànies, Pinedes de pi pinastre (*P. pinaster*), o repoblacions, sense sotabosc llenyós, i pinedes de pi pinyer (*P. pinea*) sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana.
- Rouredes (de *Quercus pubescens*, *Q.* x *cerrioides*), sovint amb alzines (*Q. Ilex*), de terra baixa.
- Garrigues de coscoll (*Quercus coccifera*), sense plantes termòfiles o gairebé, d'indrets secs, sovint rocosos, de terra baixa i de l'estatge submontà
- Vegetació agrícola
  - Fruiterars de regadiu, principalment pomeres (*Malus domestica*), presseguers (*Prunus persica*) i pereres (*Pyrus communis*).
  - Conreu herbaci extensiu de regadiu o de contrades molt plujoses
  - Conreus herbacis extensius de secà.
- Prats
  - Llistonars (prats secs de *Brachypodium retusum*) i prats terofítics calcícoles de terra baixa.

Respecte als hàbitats d'interès comunitari, a l'àrea d'estudi se n'identifiquen els següents:

- 2270. Dunes amb pinedes de pi pinyer o pinastre

- 3260. Rius de terra baixa i de la muntanya mitjana amb vegetació submersa o parcialment flotant (Ranunculion fluitantis i Callitricho-Batrachion)
- 3270. Rius amb vores llotoses colonitzades per herbassars nitròfils del Chenopodion rubri (p.p.) i de Bidention (p.p.). Es localitzen al llarg del riu Ter.
- 3280. Rius mediterranis permanents, amb gespes nitròfiles del Paspalo-Agrostidion orlades d'àlbers i salzes.
- 6220 Prats mediterranis rics en anuals, basòfils (Thero-Brachypodietalia)
- 6430 Herbassars higròfils, tant de marges i vorades com de l'alta muntanya
- 92A0. Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera.
- 9340. Alzinars i carrascars.
- 9540. Pinedes mediterrànies.

En relació al risc d'incendis, cal indicar que segons el Decret 64/1995, de 7 de març, de prevenció d'incendis forestals, els dos termes municipals en els que es desenvolupa el projecte SÍ estan declarats zones d'alt risc d'incendi entre el 15 de juny i el 15 de setembre. En aquest mateix sentit destacar que l'àmbit del projecte se situa fora del perímetre de protecció prioritari (PPP) de les Gavarres i del Montgrí - Muntanya Gran.

1.5.6 Fauna

La fauna d'un territori està relacionada amb la vegetació present en el mateix, i les alteracions i degradació d'aquesta es reflecteixen en una disminució de les poblacions animals. En aquest sentit, doncs, la fauna mediterrània d'aquest sector del Baix Empordà s'ha vist reduïda per la intensa activitat de l'home, que d'altra banda ha afavorit el creixement descontrolat d'altres espècies.

Així, la fauna més propera al cursos d'aigua de la zona d'estudi és la pròpia d'ambients aquàtics, tot i que en els sectors més propers a les zones urbanes i industrials les espècies canvien i es tornen més generalistes i urbanes, així com a prop dels conreus, les espècies que freqüenten són més agrícoles.

Entre les aus les espècies més ben distribuïdes són el collverd (*Anas platyrhynchos*), la polla d'aigua (*Gallinula chloropus*) i el corriol menut (*Charadrius dubius*), que ocupa les zones de còdols del riu. Destacar també la presència del picot menut (*Dendrocopos minor*), associat al conreu de pollancres (*Populus sp*), i espècies d'ambients oberts i amplis com la cogullada (*Galerida cristata*), el pardal xarrec (*Passer montanus*), el bitxac (*Saxicola torquata*) i la cuereta blanca (*Motacilla alba)* així com la presència, encara que de forma esporàdica, d'alguns rapinyaires diürns, com l'esparver (*Accipiter nisus*), l'aligot (*Buteo buteo*) i el falcó mostatxut (*Falco subbuteo*), i altres de nocturns, com el gamarús (*Strix aluco*), l'òliba (*Tyto alba*), el mussol (*Athene noctua*), etc.

De entre els amfibis destacar la granota verda (*Pelophylax perezi*), el tritó verd (*Triturus marmoratus*), la granoteta de punts (*Pelodytes punctatus*), el gripau comú (*Bufo spinosus*), el gripau corredor (*Bufo calamita*), la reineta (*Hyla meridionalis*)...

Entre els rèptils citar el dragó comú (*Tarentola mauritanica*), molt freqüent i lligat a ambients antròpics; la sargantana bruna (*Podarcis liolepis*), àmpliament distribuïda vora construccions humanes; i d'altres com el sargantaner gros (*Psammodromus algirus*), la serp verda (*Malpolon monspessulanus*), la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*)...

Mentre que en quant als mamífers citar la presència de l'eriçó fosc (*Erinaceus europaeus*), la musaranya nana (*Suncus etruscus*) i la musaranya vulgar (*Crocidura russula*); destacar també el conill (*Orytolagus cuniculus*) i la llebre (*Lepus europaeus*), la mostela (*Mustela nivalis*) i la fura de bosc (*Mustela putorius*), el gorjablanc (*Martes foina*), el teixó (*Meles meles*), la guineu (*Vulpes vulpes*), el senglar (*Sus scrofa*), etc.

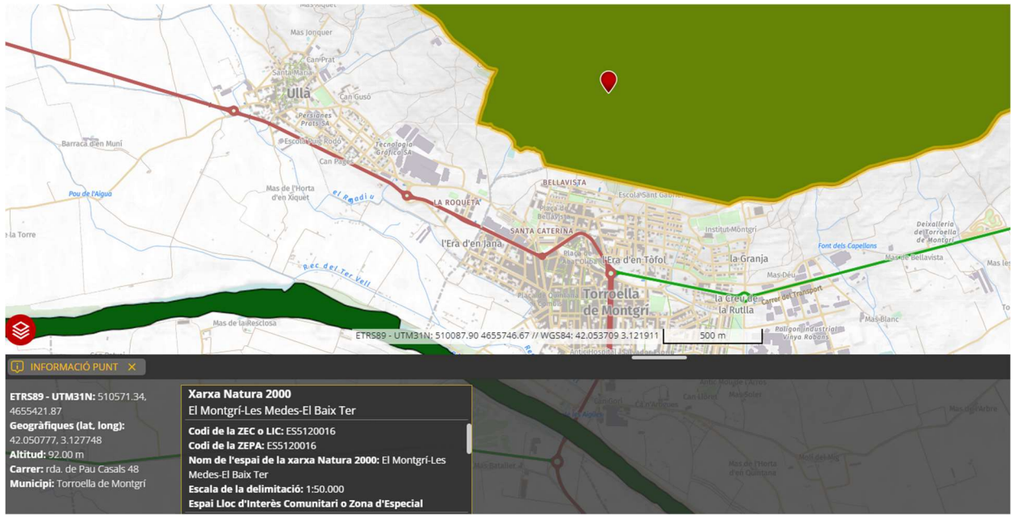
1.5.6.1 Risc d'accidents amb fauna salvatge

Segons les dades obtingudes del *Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural*, en la seva base de dades geoespacial de *Col·lisions amb ungulats en les carreteres de Catalunya*, es pot concloure que en el tram de la carretera C-31 en Ullà i els seus voltants no presenta punts de col·lisió destacats ni habituals per senglars ni altres animals o especies.

De totes formes, serà necessari incloure en aquest estudi la habilitació de drenatges existents com a passos de fauna amb els seus corresponents tancaments perimetrals per conduir els animals cap als passos i evitar que creuin per la carretera.

1.5.7 Espais naturals protegits

El projecte es troba molt pròxim a dos espais d'interès natural i de la Xarxa Natura 2000. En concret, al sud d'Ullà i seguint el riu Ter trobem el PEIN Riberes del Baix Ter, i al nord d'Ullà i a Torroella de Montgrí trobem el PEIN El Montgrí-Les Medes-Baix Ter, essent aquest el PEIN principal.



Font: Capes d'informació de la Generalitat de Catalunya.

En canvi, no s'han detectat espais d'interès geològic (EIG), refugis de fauna salvatge, espais naturals de protecció especial, etc.

1.5.8 Paisatge

L'àmbit del projecte forma part de les unitats paisatgístiques "Terraprims" i "Empordanet - Baix Ter", caracteritzades per la horitzontalitat del seu relleu.

El riu Ter, en el seu tram final, ha modelat una extensa plana al·luvial on la fertilitat dels sòls i la disponibilitat d'aigua per al reg ha permès el desenvolupament d'un mosaic agrícola que constitueix un dels elements més valuosos i rellevants del seu paisatge.

És el paisatge de transició entre les Gavarres al sud, i el massís del Montgrí a l'est de l'àmbit del projecte.

Com a trets distintius cal destacar:

- Paisatge mediterrani de muntanya baixa calcària del Montgrí, on predominen les brolles i garrigues.
- Plana al·luvial que s'estén a banda i banda del curs baix del riu Ter.
- Paisatge agrícola ric i divers, amb importants elements patrimonials i una important funció com a connector paisatgístic i ecològic.
- Paisatge amb un predomini molt gran dels mosaics agroforestals de camps de cereals i pinedes de pi blanc amb alzines.
- El Ter ha modelat una ampla plana fluvial entre Medinyà i Jafre dominada pels conreus de regadiu i les plantacions de pollancres i plàtans.
- El poblament és dispers en petits nuclis, masies i veïnats.

Els principals valors són:

- El valor històric de la xarxa de reg que permet l'agricultura de regadiu a la plana del Baix Ter.
- Els mosaics agroforestals que caracteritzen el paisatge dels Terraprims.
- L'estructura de molt nuclis rurals: compacta, situada al voltant d'edificis històrics com esglésies i castells.
- El valor estètic dels paisatges agroforestals amb un conjunt de formes, textures i colors que canvien al llarg de les estacions.

1.5.9 Comunicacions i infraestructures

A l'àrea d'estudi d'Ullà es localitza la carretera C-31, essent la infraestructura principal i ponderant, ja que la resta de infraestructura viaria son camins de caire local que connecta el municipi amb les parcel·les fora vila. Per altra banda, no hi ha presencia de infraestructura ferroviària al municipi i només té connectivitat de transport públic amb la línia d'autobús existent que fa el recorregut Figueres amb Torroella de Montgrí.

En relació a Torroella de Montgrí, la tipologia d'infraestructures son molt semblants a les d'Ullà amb la diferencia de l'existencia de la carretera secundària GI-641 que connecta el municipi amb l'Estartit i urbanitzacions residencials existents. Addicionalment, disposa d'algunes línies d'autobús que connecta Torroella de Montgrí amb municipis propers de la regió, tal com la Bisbal de l'Empordà, Palamòs o Figueres.

D'entre les infraestructures energètiques, no hi ha presència de gasoductes i oleoductes, les úniques línies elèctriques presents en l'àmbit d'actuació són de baixa tensió, a més de línies telefòniques tradicionals, així com les noves línies de fibra òptica. En quan a infraestructures hidràuliques, trobem sèquies, canals, recs i canonades.

Mentre que en relació a la resta d'elements que constitueixen l'entorn humà citar, a més dels associats a nuclis urbans (com és el cas de ciutats, pobles, veïnatges, zones residencials, etc.), els corresponents a zones industrials (polígons, naus...) i agrícoles (granges, cabanes d'estris, magatzems...). Indicar, en aquest mateix sentit, que en l'àmbit estricte del projecte no s'hi ha trobat cap camí ramader catalogat, en procés de catalogació ni sense catalogació.

1.5.10 Patrimoni cultural

Segons les consultes realitzades al Departament de Cultura, en l'àmbit del projecte trobem diversos béns arquitectònics i jaciments arqueològics propers a la zona d'actuació:

- Béns arquitectònics
    - Església de Sant Andreu (Ullà), Santa Maria (Ullà), Convent dels Agustins (T.M)
    - Mas Xiquet (Ullà), Palau Solterra (T.M) i Casa Galibern (Ullà)
    - Plaça de la Vila de Torroella

- Jaciments Arqueològics
    - Cau del Duc d'Ullà, Cau dels dents (T.M)
    - Museu de la Mediterrània

2 IDENTIFICACIÓ I INTEGRACIÓ DELS ANTECEDENTS ADMINISTRATIUS I TÈCNICS.

2.1 SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL.

A continuació s'inclou l'imprès IP-0517 identificant les situacions d'emergència que poden esdevenir-se i que cal tenir en compte en la futura execució de l'obra, valorant la significança de cada situació en funció de la probabilitat i la gravetat:

Flora i fauna	FE001	Incendis forestals	Decret 64/1995	Alta	Alta	5	X
	FE002	Plagues					
	FE003	Incendis a l'obra		Baixa	Trivial	1	
Atmosfera	AE001	Emissions de substàncies tòxiques (pols d'amiant, fums)	General	Mitjana	Moderada	3	X
	AE002	Trencament de canonades de gas	General	Baixa	Moderada	2	
	AE003	Radiacions radioactives					
Hidrologia	HE001	Trencament de canonades d'aigua	General	Mitjana	Trivial	2	
	HE002	Vessaments incontrolats a sistemes aquàtics	General	Baixa	Notable	3	X
	HE003	Inundacions a l'obra	General	Baixa	Trivial	1	
	HE004	Trencament d'oleoductes					
	HE005	Trencament de la xarxa de clavegueram	General	Baixa	Notable	3	X
Sòl/Subsòl	SE001	Vessaments incontrolats al sòl	General	Baixa	Notable	3	X
	SE002	Esllavissades i despreniments	General	Baixa	Moderada	2	
Energia	EE001	Talls en línies de subministrament elèctric	General	Baixa	Moderada	2	
Població	PE001	Epidèmies i malalties (Per exemple: crisis d'asma per pols)	General	Baixa	Trivial	1	
	PE002	Talls en línies de comunicació (telèfons, fibra òptica, etc.)	General	Baixa	Moderada	2	
	PE004	Incendis a l'oficina	General	Baixa	Trivial		

GISA Gestió d'Infraestructures S.A.	SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL. IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ	☑ EDIFICACIÓ	☑ OBRA CIVIL

OBRA: Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU: PC-CGG-21011	Pàg: /

Vec -tor	Codi	Situació d'emergència	Activitat que la produeix	Avaluació			
				Probabilitat	Gravetat	Prob. x Grav.	Significativa (X)
Flora i fauna	FE001	Incendis forestals	Decret 64/1995	Alta	Alta	5	X
	FE002	Plagues					
	FE003	Incendis a l'obra		Baixa	Trivial	1	
	FE004						
Atmosfera	AE001	Emissions de substàncies tòxiques (pols d'amiant, fums)	General	Mitjana	Moderada	3	X
	AE002	Trencament de canonades de gas	General	Baixa	Moderada	2	
	AE003	Radiacions radioactives					
	AE004						
Hidrologia	HE001	Trencament de canonades d'aigua	General	Mitjana	Trivial	2	
	HE002	Vessaments incontrolats a sistemes aquàtics	General	Baixa	Notable	3	X
	HE003	Inundacions a l'obra	General	Baixa	Trivial	1	
	HE004	Trencament d'oleoductes					
	HE005	Trencament de la xarxa de clavegueram	General	Baixa	Notable	3	X
	HE006						
Sòl/Subsòl	SE001	Vessaments incontrolats al sòl	General	Baixa	Notable	3	X
	SE002	Esllavissades i despreniments	General	Baixa	Moderada	2	
	SE003						
Energia	EE001	Talls en línies de subministrament elèctric	General	Baixa	Moderada	2	
	EE002						
Població	PE001	Epidèmies i malalties (Per exemple: crisis d'asma per pols)	General	Baixa	Trivial	1	
	PE002	Talls en línies de comunicació (telèfons, fibra òptica, etc.)	General	Baixa	Moderada	2	
	PE004	Incendis a l'oficina	General	Baixa	Trivial		
	PE005						

Intolerable (4 i 5)

Important (3)

Tolerable (1 i 2)

Probabilitat \ Gravetat	Trivial	Moderada	Notable
Alta	3	4	5
Mitjana	2	3	4
Baixa	1	2	3

Es considerarà la situació d'emergència SIGNIFICATIVA quan el resultat de l'avaluació sigui superior o igual a 3. En aquest cas, es marcarà amb una creu a la columna de "Significativa". En les altres situacions, es considerarà NO SIGNIFICATIVA.

3 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

3.1 INTRODUCCIÓ.

El Pla de Control de Qualitat valorat, d'acord amb la metodologia aplicada per INFRAESTRUCTURES.CAT per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de temps, cost i qualitat, s'ha elaborat mitjançant l'aplicació informàtica TCQ 2000.

Aquesta aplicació permet associar les diferents partides de l'obra a uns certs àmbits de control, i per a cadascun d'aquests àmbits de control ens permet agrupar la relació d'operacions de control a realitzar, la intensitat de control (freqüència), les seves especificacions i les condicions d'acceptació o rebuig.

El banc de criteris utilitzat ha estat el Banc de criteris de control de qualitat d'obra civil – Infraestructures.cat 2024. En aplicació dels criteris d'Infraestructures.cat respecte a que el pressupost del Pla de Control de Qualitat no pot sobrepassar un import superior al 1,5% de l'obra civil, ha estat necessari reduir a la baixa la freqüència d'alguna assajos.

Una vegada conegudes les operacions de control a realitzar i la intensitat de les mateixes, les especificacions i condicions, l'aplicació permet generar un Pressupost.

3.2 IMPORT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT.

El pressupost del control de qualitat (sense IVA) puja a la quantitat de **NOU MIL TRES-CENTS VUITANTA EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS (9.380,30 €)**, el que representa un 0,75% del PEM del projecte.

Els documents de què consta aquest annex són:

- Pla de Control de Qualitat.
- Resum del Pla de Control de Qualitat.
- Pressupost de Control de Qualitat
- Resum de pressupost de Control de Qualitat

3.3 ACREDITACIONS DELS LABORATORIS

L'acreditació representa el reconeixement per part de l'Administració de que un laboratori disposa dels mitjans tècnics necessaris, (tant humans com instrumentals) per a realitzar adequadament els assaigs i les proves incloses en les diferents àrees corresponents.

L'acreditació, per tant, s'atorga específicament a aquells laboratoris que demostrin la seva capacitació tècnica, segons les normes de cada una de les àrees d'acreditació.

Per a poder realitzar els assaigs definits en el Pla de Control de Qualitat presentat, els laboratoris hauran de tenir les següents acreditacions:

AP: Àrea d'assaigs de laboratori de perfils i barres d'acer per a estructures.
HA: Àrea de control de formigó en massa o armat i els seus materials constituents: ciment, àrids, aigua, acer per a armadures, addicions i additius.
HC: Àrea de control de formigó en massa, de ciment, d'àrids i d'aigua.
SE :Àrea d'assaigs de laboratori de mecànica del sòl.
ST: Àrea de presa de mostres inalterades, assaigs i proves in situ de sòls.
SV: Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i els seus materials constituents en vials.
SF: Àrea de control de ferms flexibles i bituminosos i els seus materials constituents.
EH: GRUP D'ÀREES DEL FORMIGÓ ESTRUCTURAL.
EHA: Àrea de control del formigó, els seus components i de les armadures d'acer.
EHC: Àrea de control del formigó i els seus components.
VS: GRUP D'ÀREES DE VIALS.
VSG: Àrees de sòls, àrids, mescles bituminoses i els seus materials constituents en vials.
VSF: Àrea de control de ferms flexibles i bituminosos en vials.

3.4 PLA DE CONTROL DE QUALITAT I RESUM.

A continuació s'exposa el Pla de Control de Qualitat i el Resum del Pla de Control de Qualitat.

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 02 Moviment de terres

G226U020 Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 23) 604,121 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	35,30	35,30		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	40,23	40,23		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	53,36	53,36		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	71,86	71,86		1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	134,68	134,68		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	1,00	90,26	90,26		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	48,06	48,06		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	43,42	43,42		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	1,00	98,67	98,67		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	1,00	115,98	115,98		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	10,00	15,20	152,00		5	2.000,000	M2	3,3300	Tram
Total	**Moviment de terres 01.02**			**883,82**						

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 Estructures
Titol 3 02 Fonaments

G450U050 Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 28) 175,066 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	110,53	331,59		3	200,000	M3	1,0000	Tram
Total	**Fonaments 01.04.02**			**331,59**						

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 05 Ferms i paviments
Titol 3 01 Afermats bituminosos

G9H3U270 Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2 (P - 49) 15.667,110 m2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1B401	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13	14,00	19,01	266,14		1	80,000	T	0,0700	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

J9H1P104	Presa, confecció de provetes. determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6	4,00	213,27	853,08		1	300,000	T	0,0700	Tram
J9V1940R	Determinació de la permeabilitat in-situ LCS, d'un paviment drenant, segons la norma NLT 327	15,00	33,82	507,30		1	75,000	T	0,0700	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1520K	Extracció, tall, determinació de la densitat aparent i referent; i densitat màxima, segons les normes UNE-EN 12697-6 i UNE-EN 12697-5, i del gruix segons la norma UNE-EN 12697-36, d'una proveta testimoni de mescla bituminosa	15,00	80,46	1.206,90		5	3.500,000	M2	0,4860	Tram
J9V1310L	Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment mitjançant el mètode volumètric, segons la norma UNE-EN 13036-1	2,00	29,64	59,28		1	1,000	HM	0,0001	Tram
J9V1B30S	Jornada de determinació de l'índex de regularitat internacional (IRI) d'un paviment mitjançant perfilòmetre làser d'un paviment de mescla bituminosa, segons la norma NLT 330. Inclou desplaçament i redacció d'informe.	1,00	2.011,30	2.011,30	Si	1	0,000		1,0000	Tram
JZ21U010	Rebliment del forat deixat per a l'extracció d'una proveta testimoni de ferm de mescla bituminosa	15,00	28,06	420,90		5	3.500,000	M2	0,4860	Tram

G9J1U325 Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell (P - 54) 15.667,110 m2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1J10M	Determinació de la dotació de lligant residual, pel mètode de safata, d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma NLT 353	6,00	67,01	402,06		3	3.500,000	M2	0,2800	Estadístic

G9H1U612 Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum (P - 45) 17,472 t

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1B401	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13	1,00	19,01	19,01		1	40,000	T	1,0000	Tram
J9H1P104	Presa, confecció de provetes. determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6	1,00	213,27	213,27		1	90,000	T	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1520K	Extracció, tall, determinació de la densitat aparent i referent; i densitat màxima, segons les normes UNE-EN 12697-6 i UNE-EN 12697-5, i del gruix segons la norma UNE-EN 12697-36, d'una proveta testimoni de mescla bituminosa	5,00	80,46	402,30		5	3.500,000	M2	6,9400	Tram
JZ21U010	Rebliment del forat deixat per a l'extracció d'una proveta testimoni de ferm de mescla bituminosa	5,00	28,06	140,30		5	3.500,000	M2	6,9400	Tram
Total	**Afermats bituminosos 01.05.01**			**6.501,84**						

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 05 Ferms i paviments
Titol 3 02 Paviments

G9GA0004 Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de juints tallats en fresc i totes les feines adients (P - 44) 14,750 m3

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0609806	Cura i assaig a flexotracció d'una proveta prismàtica de 15x15x60 cm, segons la norma UNE-EN 12309-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-5	2,00	35,37	70,74		2	3.500,000	M2	4,2000	Tram
J9V1310L	Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment mitjançant el mètode volumètric, segons la norma UNE-EN 13036-1	3,00	29,64	88,92		3	3.500,000	M2	4,2000	Tram

G921U020 Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 37) 650,086 m3

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCQ10N	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	1,00	40,72	40,72		1	3.500,000	M2	4,8000	Tram
J2VCT10R	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300	1,00	9,86	9,86		1	3.500,000	M2	4,8000	Tram
Total	**Paviments 01.05.02**			**210,24**						

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 11 Obres Complementàries

G9H1U612 Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum (P - 45) 309,059 t

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1B401	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13	8,00	19,01	152,08		1	40,000	T	1,0000	Tram
J9H1P104	Presa, confecció de provetes. determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6	2,00	213,27	426,54		1	180,000	T	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1520K	Extracció, tall, determinació de la densitat aparent i referent; i densitat màxima, segons les normes UNE-EN 12697-6 i UNE-EN 12697-5, i del gruix segons la norma UNE-EN 12697-36, d'una proveta testimoni de mescla bituminosa	5,00	80,46	402,30		5	3.500,000	M2	6,9400	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control

JZ21U010	Rebliment del forat deixat per a l'extracció d'una proveta testimoni de ferm de mescla bituminosa	5,00	28,06	140,30		5	3.500,000	M2	6,9400	Tram

G9J1U325 Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell (P - 54) 2.575,490 m2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J9H1J10M	Determinació de la dotació de lligant residual, pel mètode de safata, d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma NLT 353	0,00	67,01	0,00		3	3.500,000	M2	0,2800	Estadístic
Total	**Obres Complementàries 01.11**			**1.121,22**						

3.5 PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL

A partir dels amidaments de les línies de pressupost i dels criteris de control anteriorment exposats, s'obtenen el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, tal i com es preveu en aquest plec, a càrrec del contractista.
- En el cas de components de formigó i mescles bituminoses, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà sense estar considerat en aquest pla.
- S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord a la RC-97, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del contractista, encara de que disposin de marca. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC-97, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.
- Pels assaig IRI, resistència al lliscament (CRT) i macrotextura superficial de l'aglomerat mesurat amb Scrim, es presentaran els resultats amb arxius que s'ajustaran a la Guia per l'elaboració dels formats tipus dels fitxers d'auscultació a nivell de ferms a la xarxa de la Generalitat de Catalunya.

El pressupost del pla de control es presenta estructurat per àmbits i per els mateixos capítols del pressupost d'obra (activitats). El repartiment del nombre d'assaigs d'un àmbit en les diferents activitats es realitza, quan no hi ha altre criteri, de forma proporcional als amidaments de les partides associades.

El pressupost està format pels següents documents:

- Pressupost
- Resum de Pressupost

S'adjunta a continuació el pressupost i resum del pressupost de cadascun dels lots en que s'ha dividit el projecte.

PRESSUPOST *

Obra 01 Pressupost PCQ
Capítol 02 Moviment de terres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 19)	120,27	1,000	120,27
2	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 1)	36,61	1,000	36,61
3	J2VCS10Q	U	Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma NLT 357 (P - 14)	157,69	1,000	157,69
4	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 13)	15,76	25,000	394,00
5	J2VCP10M	U	Determinació in situ de la humitat d'un sòl, segons la norma NLT 103 (P - 11)	14,75	1,000	14,75
6	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 18)	102,32	1,000	102,32
7	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 8)	45,03	1,000	45,03
8	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 7)	49,84	1,000	49,84
9	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 6)	93,60	1,000	93,60
10	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 5)	139,66	1,000	139,66
11	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 4)	74,52	2,000	149,04
12	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 3)	55,33	1,000	55,33
13	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 2)	41,72	1,000	41,72

TOTAL Capítol 01.02 **1.399,86**

Obra 01 Pressupost PCQ
Capítol 03 Drenatge longitudinal
Titol 3 01 Moviment de terres i reblerts

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JZ231020	U	Assaig de comprovació de la temperatura ambient (P - 26)	17,06	1,000	17,06
2	J2VCT40R	U	Densitat d'una probeta de sòl-ciment segons la norma UNE-EN 13286-2 (P - 17)	45,73	7,000	320,11
3	J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503 (P - 12)	42,23	7,000	295,61
4	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 4)	74,52	1,000	74,52
5	J2VCP10M	U	Determinació in situ de la humitat d'un sòl, segons la norma NLT 103 (P - 11)	14,75	5,000	73,75
6	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 13)	15,76	60,000	945,60
7	J2VCS10Q	U	Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma NLT 357 (P - 14)	157,69	4,000	630,76
8	J2VCS10R	U	Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma DIN 18134 (P - 15)	161,36	1,000	161,36

Pressupost Control de Qualitat
Mesures de seguretat viària a la C-31
Torroella de Montgrí-Ullà

PRESSUPOST *

9	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300 (P - 16)	14,75	1,000	14,75

TOTAL Titol 3 01.03.01 **2.533,52**

Obra 01 Pressupost PCQ
Capítol 04 Estructures
Titol 3 02 Fonaments

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 9)	114,62	6,000	687,72

TOTAL Titol 3 01.04.02 **687,72**

Obra 01 Pressupost PCQ
Capítol 04 Estructures
Titol 3 03 Alçats

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 9)	114,62	6,000	687,72

TOTAL Titol 3 01.04.03 **687,72**

Obra 01 Pressupost PCQ
Capítol 05 Ferms i paviments
Titol 3 01 Afermats bituminosos

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JZ21U010	U	Rebliment del forat deixat per a l'extracció d'una proveta testimoni de ferm de mescla bituminosa (P - 25)	29,10	20,000	582,00
2	J9H1B401	U	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13 (P - 21)	19,71	29,000	571,59
3	J9H1520K	U	Extracció, tall, determinació de la densitat aparent i referent; i densitat màxima, segons les normes UNE-EN 12697-6 i UNE-EN 12697-5, i del gruix segons la norma UNE-EN 12697-36, d'una proveta testimoni de mescla bituminosa (P - 20)	83,44	20,000	1.668,80
4	J9V1310L	U	Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment mitjançant el mètode volumètric, segons la norma UNE-EN 13036-1 (P - 23)	30,74	3,000	92,22
5	J9V1940R	U	Determinació de la permeabilitat in-situ LCS, d'un paviment drenant, segons la norma NLT 327 (P - 24)	35,07	22,000	771,54
6	J9H1P104	U	Presa, confecció de provetes. determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6 (P - 22)	221,16	6,000	1.326,96

TOTAL Titol 3 01.05.01 **5.013,11**

Obra 01 Pressupost PCQ

PRESSUPOST *

Capítol 05 Ferms i paviments
Titol 3 02 Paviments

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503 (P - 12)	42,23	1,000	42,23
2	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300 (P - 16)	14,75	1,000	14,75
3	J0609806	U	Cura i assaig a flexotracció d'una proveta prismàtica de 15x15x60 cm, segons la norma UNE-EN 12309-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-5 (P - 10)	36,68	2,000	73,36
4	J9V1310L	U	Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment mitjançant el mètode volumètric, segons la norma UNE-EN 13036-1 (P - 23)	30,74	3,000	92,22

TOTAL Titol 3 01.05.02 222,56

Obra 01 Pressupost PCQ
Capítol 11 Obres Complementàries

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J9H1520K	U	Extracció, tall, determinació de la densitat aparent i referent; i densitat màxima, segons les normes UNE-EN 12697-6 i UNE-EN 12697-5, i del gruix segons la norma UNE-EN 12697-36, d'una proveta testimoni de mescla bituminosa (P - 20)	83,44	5,000	417,20
2	JZ21U010	U	Rebliment del forat deixat per a l'extracció d'una proveta testimoni de ferm de mescla bituminosa (P - 25)	29,10	5,000	145,50
3	J9H1B401	U	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13 (P - 21)	19,71	8,000	157,68
4	J9H1P104	U	Presa, confecció de provetes. determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6 (P - 22)	221,16	4,000	884,64
5	J9V1310L	U	Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment mitjançant el mètode volumètric, segons la norma UNE-EN 13036-1 (P - 23)	30,74	1,000	30,74

TOTAL Capítol 01.11 1.635,76

(*) Branques incompletes

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
NIVELL 4: Titol 4					
Titol 4	01.15.02.01	Classificació de residus	1.826,50	0,00	0,00
Titol 4	01.15.02.02	Transport de residus	1.732,45	0,00	0,00
Titol 4	01.15.02.03	Disposició de residus	519,88	0,00	0,00
Titol 3	**01.15.02**	**Gestió de residus**	**4.078,83**	**0,00**	**0,00**
			4.078,83	**0,00**	**0,00**
NIVELL 3: Titol 3					
Titol 3	01.01.01	Treballs Previs	1.401,01	0,00	0,00
Titol 3	01.01.02	Demolicions	31.663,90	0,00	0,00
Capítol	**01.01**	**Treballs previs i enderrocs**	**33.064,91**	**0,00**	**0,00**
Titol 3	01.03.01	Moviment de terres i reblerts	13.797,82	0,00	0,00
Titol 3	01.03.02	Materials	130.995,22	0,00	0,00
Capítol	**01.03**	**Drenatge longitudinal**	**144.793,04**	**0,00**	**0,00**
Titol 3	01.04.01	Moviment de terres	9.623,35	0,00	0,00
Titol 3	01.04.02	Fonaments	71.012,07	331,59	0,47
Titol 3	01.04.03	Alçats	105.586,83	331,59	0,31
Titol 3	01.04.04	Drenatge	27.773,26	0,00	0,00
Titol 3	01.04.05	Jardineria	0,00	0,00	0,00
Capítol	**01.04**	**Estructures**	**213.995,51**	**663,18**	**0,31**
Titol 3	01.05.01	Afermats bituminosos	140.843,62	6.501,84	4,62
Titol 3	01.05.02	Paviments	316.237,09	210,24	0,07
Capítol	**01.05**	**Ferms i paviments**	**457.080,71**	**6.712,08**	**1,47**
Titol 3	01.06.01	Moviment de terres	5.294,58	0,00	0,00
Titol 3	01.06.02	Infraestructures	74.028,71	0,00	0,00
Titol 3	01.06.03	Punts de llum	29.019,24	0,00	0,00
Titol 3	01.06.04	Altres	4.165,00	0,00	0,00
Capítol	**01.06**	**Enllumenat**	**112.507,53**	**0,00**	**0,00**
Titol 3	01.07.01	Proteccions	23.247,89	0,00	0,00
Titol 3	01.07.02	Senyalització Horitzontal	49.526,87	0,00	0,00
Titol 3	01.07.03	Senyaltització Vertical	7.608,75	0,00	0,00
Capítol	**01.07**	**Proteccions i senyalització**	**80.383,51**	**0,00**	**0,00**
Titol 3	01.08.01	Moviment de terres	943,52	0,00	0,00
Titol 3	01.08.02	Canalitzacions	11.853,59	0,00	0,00
Titol 3	01.08.03	Instal·lacions	28.701,55	0,00	0,00
Titol 3	01.08.04	Tràmits	4.760,00	0,00	0,00
Capítol	**01.08**	**Semaforització**	**46.258,66**	**0,00**	**0,00**
Titol 3	01.10.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	5.800,88	0,00	0,00
Titol 3	01.10.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	811,53	0,00	0,00
Titol 3	01.10.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	7.296,96	0,00	0,00
Titol 3	01.10.05	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	0,00	0,00	0,00
Capítol	**01.10**	**Estudi de Seguretat i Salut**	**13.909,37**	**0,00**	**0,00**
Titol 3	01.15.02	Gestió de residus	4.078,83	0,00	0,00
Titol 3	01.15.03	Acció cultural	20.577,29	0,00	0,00
Titol 3	01.15.04	Partides alçadas	31.076,85	0,00	0,00
Capítol	**01.15**	**No tramificat**	**55.732,97**	**0,00**	**0,00**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
			1.157.726,21	**7.375,26**	**0,64**
NIVELL 2: Capítol					
Capítol	01.01	Treballs previs i enderrocs	33.064,91	0,00	0,00
Capítol	01.02	Moviment de terres	22.869,77	883,82	3,86
Capítol	01.03	Drenatge longitudinal	144.793,04	0,00	0,00
Capítol	01.04	Estructures	213.995,51	663,18	0,31
Capítol	01.05	Ferms i paviments	457.080,71	6.712,08	1,47
Capítol	01.06	Enllumenat	112.507,53	0,00	0,00
Capítol	01.07	Proteccions i senyalització	80.383,51	0,00	0,00
Capítol	01.08	Semaforització	46.258,66	0,00	0,00
Capítol	01.09	Altres	25.250,93	0,00	0,00
Capítol	01.10	Estudi de Seguretat i Salut	13.909,37	0,00	0,00
Capítol	01.11	Obres Complementàries	52.608,04	1.121,22	2,13
Capítol	01.12	SSAA	0,00	0,00	0,00
Capítol	01.15	No tramificat	55.732,97	0,00	0,00
Obra	**01**	**Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST**	**1.258.454,95**	**9.380,30**	**0,75**
			1.258.454,95	**9.380,30**	**0,75**
NIVELL 1: Obra					
Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST	1.258.454,95	9.380,30	0,75
Obra	**01**		**1.258.454,95**	**9.380,30**	**0,75**

Els imports de pressupost mostrats en aquest llistat són indicatius i per tant no vàlids a nivell contractual

Els imports estan expressats en PEC sense IVA

4 SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL.

A continuació s'identifiquen les situacions d'emergència que poden esdevenir-se i que s'han considerat necessari tenir en compte en la futura execució de l'obra, amb una valoració de la significança de cada situació en funció de la probabilitat i la gravetat (IP-0517).

El contractista haurà d'elaborar un pla d'emergència a l'obra sobre les situacions que hagin resultat significatives.

infraestructures.cat	SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL. IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ	☐	EDIFICACIÓ	☑	OBRA CIVIL
OBRA: Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà		CLAU: PC-CGG-21011		PÀG: 1/3	

Vector	Codi	Situació d'emergència	Activitat que la produeix	Avaluació			
				Probabilitat	Gravetat	Prob. x Grav.	Significativa (X)
Flora i fauna	FE001	Incendis forestals	Esbrossades i tales	3	3	5	X
	FE003	Incendis a l'obra	Grups electrògens i equips elèctrics, fonts de calor i emmagatzematge de combustibles.	1	1	1	
Atmosfera	AE001	Emissions de substàncies tòxiques (pols d'amiant, fums)	Gasos mescles bituminoses, fums maquinaria	2	2	3	X
	AE002	Trencament de canonades de gas	Moviment de terres	1	2	2	
	AE003	Radiacions radioactives	-	-	-	-	
Hidr	HE001	Trencament de canonades d'aigua	Moviments de terres	2	1	2	
	HE002	Vessaments incontrolats a sistemes aquàtics	Fuites equips hidràulics de maquinària, deficient emmagatzematge de fluids, rentat canaletes formigoneres, deficient condicionament de instal·lacions auxiliars.	1	3	3	X

infraestructures.cat	SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL. IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ	☐	EDIFICACIÓ	☑	OBRA CIVIL
OBRA: Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà		CLAU: PC-CGG-21011		PÀG: 2/3	

Vector	Codi	Situació d'emergència	Activitat que la produeix	Avaluació			
				Probabilitat	Gravetat	Prob. x Grav.	Significativa (X)
	HE003	Inundacions a l'obra	-	1	1	1	
	HE004	Trencament d'oleoductes	-	-	-	-	
	HE005	Trencament de la xarxa de clavegueram	Moviments de terres.	1	3	3	X
Sòl/Subsòl	SE001	Vessaments incontrolats al sòl	Fuites equips hidràulics de maquinària, deficient emmagatzematge de fluids, rentat canaletes formigoneres, deficient condicionament de instal·lacions auxiliars.	1	3	3	X
	SE002	Esllavissades i despreniments	Moviments de terres	1	2	2	

infraestructures.cat	SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL. IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ	☐	EDIFICACIÓ	☑	OBRA CIVIL

OBRA: Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU: PC-CGG-21011	PÀG: 3/3

Vec-tor	Codi	Situació d'emergència	Activitat que la produeix	Avaluació			
				Probabilitat	Gravetat	Prob. x Grav.	Significativa (X)
Energia	EE001	Talls en línies de subministrament elèctric	Moviment de terres, maquinària fora l'àmbit de treball.	1	2	2	
Població	PE001	Epidèmies i malalties (Per exemple: crisis d'asma per pols)	Moviment de terres.	1	1	1	
	PE002	Talls en línies de comunicació (telèfons, fibra òptica, etc.)	Maquinària fora l'àmbit de treball.	1	2	2	
	PE004	Incendis a l'oficina	Curt circuits elèctrics, aparells en mal estat	1	1	1	

	Probabilitat	Trivial	Moderada	Notable
Intolerable (4 i 5)	Alta	**3**	**4**	**5**
Important (3)	Mitjana	**2**	**3**	**4**
Tolerable (1 i 2)	Baixa	**1**	**2**	**3**
		Gravetat		

Es considerarà la situació d'emergència SIGNIFICATIVA quan el resultat de l'avaluació sigui superior o igual a 3. En aquest cas, es marcarà amb una creu a la columna de "Significativa". En les altres situacions, es considerarà NO SIGNIFICATIVA.

ANNEX NÚM. 3: CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

ANNEX NÚM. 3

TOPOGRAFIA

MEMÒRIA DE TOPOGRAFIA

ÍNDEX:

- **Memòria descriptiva**
- **Coordenades de les bases**
- **Ressenyes de les bases**
- **Coordenades dels punts**
- **Plànols**

- Memòria descriptiva

1.1 OBJECTE DELS TREBALLS

L'objecte dels treballs encarregats per Infraestructures.cat és el projecte Projecte constructiu Mesures de Seguretat viària a laC-31 del PK350+505 al 301+935.

.

1.2 LOCALITZACIÓ DEL TREBALL

Figura 1 Àmbit del estudi

1.3 TREBALLS REALITZATS

L'aixecament topogràfic de detall és el ressenyat en la figura 1

Es va procedir a l'aixecament topogràfic de la zona d'estudi, implantant 4 Bases de Replanteig en la zona (BR1 a BR4).

Els treballs de topografia necessaris per a l'execució del present Projecte, així com la manera en que han estat efectuats i els aparells emprats per a la seva realització, es descriuen tot seguit d'acord amb el següent índex:

1.- Establiment de Bases de Replanteig.

2.- Procés per determinar les coordenades "X"," Y", "Z" de les Bases de Replanteig.

3.- Presa de dades i ampliació de detalls.

4.- Documentació que s'entrega.

5.- Aparells emprats.

1.4 ESTABLIMENT DE BASES DE REPLANTEIG

Prèviament a les observacions realitzades, es va procedir a la l'elecció dels Vèrtex de la Poligonal materialitzant los en el terreny amb senyals permanents.

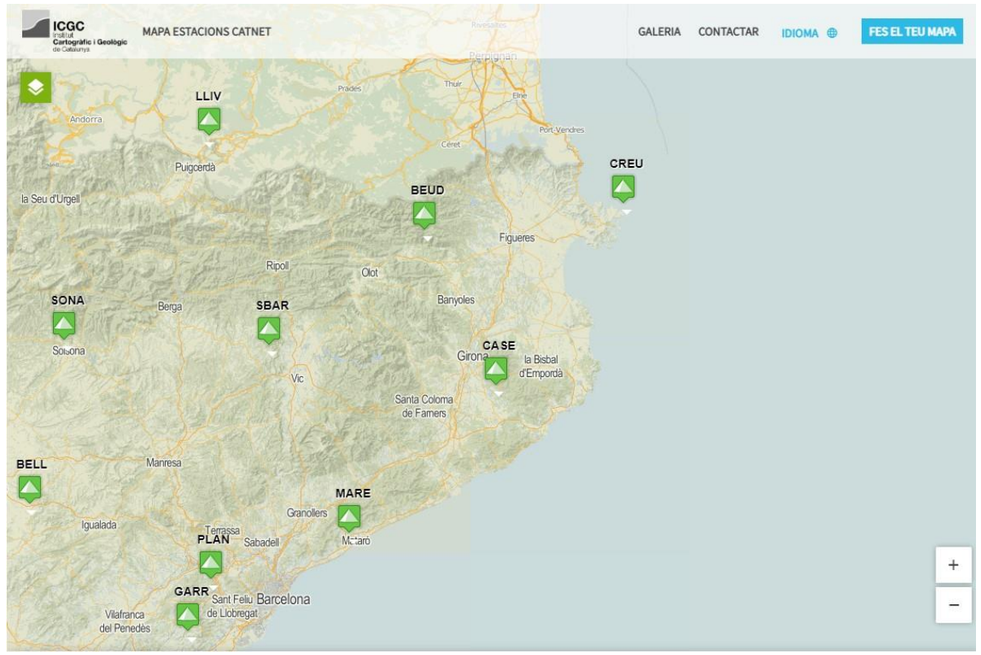
La senyalització de les Bases de Replanteig, s'ha dut a terme amb Claus d'acer (tipus GEO Punto Spin)

Totes les Bases de Replanteig tenen pintat el seu nom. S'inclou la corresponent ressenya i fotografia de cadascuna d'elles.

1.5 PROCÉS PER A DETERMINAR "X", "Y" I "Z" DE LES BASES

Per enllaçar les nostres bases amb el Sistema Oficial (sistema de referencia ETRS89, projecció UT31), s'han mesurant les bases amb GPS (medició per satèl·lit) obtenint coordenades WGS84. Aquestes s'han transformat aplicant els paràmetres que facilita l'ICC a partir de la seva xarxa GPS de bases referencia (RTK) obtenim coordenades ETRX89 UTM31.

La Base de referència CASE. (Les Gavarres. Cassà de la Selva (Gironès))



Donat el cas d'haver de prendré dades taquimètriques amb estació total s'ha realitzat un ajust de les coordenades de les bases de replanteig per metodologia clàssica.

Les coordenades son UTMB amb anamorfosi i reducció al nivell del mar.

1.6 PRESA DE DADES I AMPLIACIO DE DETALLS

Recolzant nos les Bases de Replanteig abans esmentades, hem pres les dades sol·licitades per la Direcció de Projecte.

1.7 DOCUMENTACIÒ QUE S'ENTREGA

- Memòria
- Llistat de les Bases de replanteig.
- Ressenyes de les Bases de replanteig
- Llistats i plànols de les dades sol·licitades.
- Dades en suport informàtic

1.8 APARELLS EMPRATS

Els treballs de cam s'han utilitzat : aparelles LEICA GPS GX 1800 i Estació Total LEICA. El calculo s'ha realitzat amb el programa DIGI 3D.

AUTOR COORDINADOR DEL PROJECTE: Javier Saavedra Abad

Juny 2023.

- Coordenades de les bases

2.1 Relació de les Bases de Replanteig

RESEÑA	X	Y	ORTOMETRICA	ELIPSOIDAL	ANAMORFOSIS	TIPO BASE
BR1	508665.630	4655333.788	10.016	59.203	0.99960092	Clau acer
BR2	509142.658	4655128.486	15.152	64.330	0.99960103	Clau acer
BR3	509590.045	4654945.271	17.416	66.586	0.99960113	Clau acer
BR4	509881.518	4654749.446	17.411	66.576	0.99960120	Clau acer

- Ressenyes de les bases

Projecte constructiu Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

NOMBRE: BR1		PROVINCIA: GIRONA		HMN: 296	HUSO: 31
COORDENADAS UTM ETRS-89				**COORDENADAS GEOGRÁFICAS ETRS-89**	
X:	508665.629	**Convergencia:**	0º 04' 12"	**Longitud:**	3º 06' 16.981624
Y:	4655333.788	**Anamorfosis:**	0.99960092	**Latitud:**	42º 06' 00.025699
H:	10.016			**Alt. Elips.:**	59.203

Situación: Clavo de acero en junta en bordillo de isleta de tráfico.

Observaciones:

Señal:

FOTOGRAFÍA

CROQUIS

Silveria Fañanas 23 50011 Zaragoza. Tlfno. 976.32.22.60 e-mail: azimutal@azimutal.com

Projecte constructiu Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

NOMBRE: BR2		PROVINCIA: GIRONA		HMN: 296	HUSO: 31
COORDENADAS UTM ETRS-89				**COORDENADAS GEOGRÁFICAS ETRS-89**	
X:	509142.658	**Convergencia:**	0º 04' 26"	**Longitud:**	3º 06' 37.722270
Y:	4655128.486	**Anamorfosis:**	0.99960103	**Latitud:**	42º 02' 53.349586
H:	15.152			**Alt. Elips.:**	64.330

Situación: Clavo de acero en junta de bordillo entre carretera y acera.

Observaciones:

Señal:

FOTOGRAFÍA

CROQUIS

Silveria Fañanas 23 50011 Zaragoza. Tlfno. 976.32.22.60 e-mail: azimutal@azimutal.com

Projecte constructiu Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

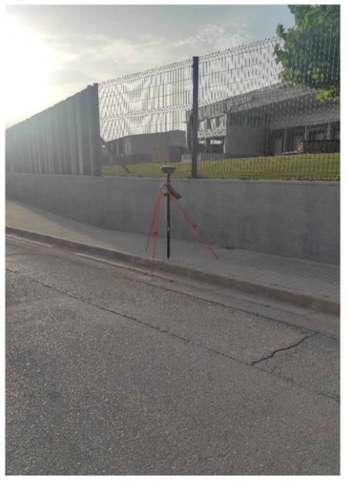
NOMBRE: BR3		PROVINCIA: GIRONA		HMN: 296	HUSO: 31
COORDENADAS UTM ETRS-89				COORDENADAS GEOGRÁFICAS ETRS-89	
X:	509590.045	Convergencia:	0º 04' 39"	Longitud:	3º 06' 57.173570
Y:	4654945.271	Anamorfosis:	0.99960120	Latitud:	42º 02' 47.389885
H:	17.416			Alt. Elips.:	66.5857

Situación: Clavo de acero en junta de bordillo entre carretera y acera.

Observaciones:

Señal:

FOTOGRAFÍA



CROQUIS

Silveria Fañanas 23 50011 Zaragoza. Tlfno. 976.32.22.60 e-mail: azimutal@azimutal.com

Projecte constructiu Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

NOMBRE: BR4		PROVINCIA: GIRONA		HMN: 296	HUSO: 31
COORDENADAS UTM ETRS-89				COORDENADAS GEOGRÁFICAS ETRS-89	
X:	509881.518	Convergencia:	0º 04' 47"	Longitud:	3º 07 09.840950
Y:	4654749.446	Anamorfosis:	0.99960120	Latitud:	42º 02' 41.027528
H:	17.411			Alt. Elips.:	66.5761

Situación: Clavo de acero en esquina entre el hormigón y la acera en entrada aparcamiento.

Observaciones:

Señal:

FOTOGRAFÍA

CROQUIS

Silveria Fañanas 23 50011 Zaragoza. Tlfno. 976.32.22.60 e-mail: azimutal@azimutal.com

- Coordenades dels punts

4.1 Relació dels punt taquimètrics

1	508588.205	4655326.243	9.887	ASFALTO
2	508588.560	4655327.794	9.952	PINTURA
3	508589.002	4655336.524	10.000	PINTURA
4	508589.534	4655338.185	9.957	ASFALTO
5	508593.926	4655283.481	9.413	ASFALTO
6	508593.970	4655283.239	9.413	BIONDA
7	508597.794	4655284.887	9.404	ASFALTO
8	508597.905	4655284.636	9.404	BIONDA
9	508598.304	4655323.289	9.937	ASFALTO
10	508598.441	4655324.881	9.990	PINTURA
11	508600.142	4655333.904	10.044	PINTURA
12	508600.228	4655335.534	9.976	ASFALTO
13	508602.017	4655291.534	9.576	ASFALTO
14	508602.044	4655291.365	9.528	PINTURA
15	508604.311	4655292.165	9.588	ASFALTO
16	508604.349	4655291.983	9.571	PINTURA
17	508605.939	4655286.463	9.360	PUENTES_OF
18	508606.963	4655286.692	7.699	ACEQUIA
19	508607.470	4655320.554	9.952	ASFALTO
20	508608.189	4655284.165	8.979	CT
21	508608.217	4655321.984	10.003	PINTURA
22	508608.474	4655332.034	10.055	PINTURA
23	508608.591	4655287.549	7.648	ACEQUIA
24	508608.670	4655333.765	10.010	ASFALTO
25	508609.453	4655288.927	9.392	CT
26	508609.453	4655288.927	9.392	PUENTES_OF
27	508609.611	4655289.494	9.578	ASFALTO
28	508609.696	4655289.127	9.578	BIONDA
29	508610.640	4655289.203	9.562	CT
30	508611.912	4655284.171	9.335	CT
31	508612.157	4655333.227	9.990	ASFALTO
32	508612.251	4655331.625	10.035	PINTURA
33	508613.878	4655286.410	8.186	ACEQUIA
34	508614.440	4655289.188	9.831	CT
35	508615.169	4655296.236	9.624	ASFALTO
36	508615.310	4655295.800	9.665	PINTURA
37	508615.512	4655296.410	9.642	ASFALTO
38	508615.528	4655284.566	9.333	CT
39	508615.814	4655333.199	9.968	ASFALTO
40	508615.824	4655296.005	9.667	PINTURA
41	508616.097	4655331.682	10.016	PINTURA
42	508617.681	4655291.953	9.650	PINTURA
43	508618.681	4655316.701	9.965	ASFALTO
44	508618.699	4655318.742	10.011	PINTURA
45	508618.897	4655292.074	9.675	ASFALTO
46	508619.142	4655290.041	9.466	CT
47	508619.905	4655298.672	9.715	ASFALTO
48	508619.982	4655333.700	9.934	ASFALTO
49	508620.402	4655297.864	9.743	PINTURA
50	508620.561	4655291.117	9.637	CT
51	508620.780	4655332.500	9.969	PINTURA
52	508621.115	4655315.421	9.943	ASFALTO
53	508621.669	4655299.944	9.755	ASFALTO
54	508621.702	4655317.119	9.995	PINTURA
55	508622.399	4655299.078	9.785	PINTURA
56	508622.412	4655288.700	8.248	ACEQUIA
57	508622.457	4655292.543	9.707	BIONDA
58	508622.613	4655313.747	9.925	ASFALTO
59	508622.757	4655301.177	9.786	ASFALTO
60	508623.628	4655286.779	9.366	CT
61	508623.640	4655300.232	9.815	PINTURA
62	508623.750	4655311.923	9.893	ASFALTO
63	508623.924	4655334.777	9.900	ASFALTO
64	508624.047	4655302.780	9.810	ASFALTO
65	508624.192	4655314.630	9.979	PINTURA
66	508624.411	4655333.503	9.932	PINTURA
67	508624.421	4655310.161	9.865	ASFALTO
68	508624.642	4655304.420	9.830	ASFALTO
69	508624.786	4655307.590	9.849	ASFALTO
70	508625.083	4655302.050	9.835	PINTURA
71	508625.325	4655312.744	9.943	PINTURA
72	508626.048	4655304.177	9.855	PINTURA
73	508626.066	4655310.830	9.909	PINTURA
74	508626.312	4655293.874	9.749	ASFALTO
75	508626.365	4655307.641	9.883	PINTURA
76	508626.478	4655292.475	9.672	CT
77	508626.934	4655294.438	9.750	PINTURA
78	508630.762	4655288.838	9.248	CT
79	508630.890	4655338.767	9.751	ASFALTO
80	508631.839	4655337.516	9.789	PINTURA
81	508631.906	4655318.421	10.062	PINTURA
82	508632.068	4655294.936	9.714	BIONDA
83	508632.562	4655318.090	10.082	BORDILLO_ACERA
84	508634.155	4655294.566	9.664	CT
85	508634.539	4655296.667	9.753	PINTURA
86	508634.843	4655295.857	9.728	ASFALTO
87	508635.193	4655295.706	9.718	BIONDA
88	508635.676	4655341.375	9.692	ASFALTO
89	508636.027	4655315.358	10.385	SEÑAL_TRAFICO
90	508636.027	4655315.358	10.385	COTAS
91	508636.030	4655339.906	9.730	PINTURA
92	508637.358	4655330.958	9.926	BORDILLO_ACERA
93	508637.374	4655331.722	9.904	PINTURA
94	508637.734	4655292.621	8.288	ACEQUIA
95	508638.607	4655290.378	9.398	CT
96	508639.184	4655342.672	9.650	ASFALTO
97	508639.457	4655297.920	9.759	PINTURA
98	508639.524	4655341.467	9.684	PINTURA
99	508639.676	4655296.630	9.727	ASFALTO
100	508639.969	4655296.447	9.725	BIONDA
101	508642.478	4655295.927	9.633	CT
102	508642.569	4655306.943	9.966	PINTURA
103	508642.927	4655307.298	9.983	BORDILLO_ACERA
104	508643.546	4655343.704	9.633	ASFALTO
105	508643.870	4655342.320	9.672	PINTURA
106	508644.046	4655332.120	10.102	REG_LINEAL
107	508644.154	4655331.249	10.255	REG_LINEAL
108	508645.404	4655332.288	10.081	REG_LINEAL
109	508645.511	4655331.417	10.233	REG_LINEAL
110	508645.988	4655331.848	10.091	REGISTRO
111	508646.275	4655298.693	9.757	PINTURA
112	508646.818	4655291.611	9.238	CT
113	508647.198	4655297.341	9.725	ASFALTO
114	508647.914	4655309.108	10.329	SEÑAL_TRAFICO
115	508647.914	4655309.108	10.329	COTAS
116	508648.027	4655342.320	9.661	PINTURA
117	508648.115	4655343.765	9.617	ASFALTO
118	508650.861	4655297.298	9.748	BIONDA
119	508651.579	4655330.143	10.201	SEÑAL_TRAFICO
120	508651.579	4655330.143	10.201	COTAS
121	508651.922	4655341.486	9.702	PINTURA
122	508652.768	4655343.091	9.653	ASFALTO
123	508652.953	4655292.167	9.268	CT
124	508653.238	4655299.587	9.810	PINTURA
125	508653.531	4655297.682	9.754	ASFALTO
126	508653.689	4655299.701	9.823	PINTURA
127	508653.965	4655331.345	9.868	BORDILLO_ACERA
128	508654.470	4655331.627	9.847	PINTURA
129	508655.963	4655340.265	9.745	PINTURA
130	508656.574	4655317.314	10.412	SEÑAL_TRAFICO
131	508656.574	4655317.314	10.412	COTAS
132	508656.803	4655341.940	9.686	ASFALTO
133	508657.182	4655313.105	10.118	BORDILLO_ACERA
134	508657.575	4655312.657	10.127	PINTURA
135	508658.679	4655296.856	9.710	CT
136	508659.249	4655322.553	9.987	BORDILLO_ACERA
137	508659.279	4655298.479	9.787	BIONDA
138	508659.347	4655339.390	9.764	PINTURA

139	508659.798	4655322.293	9.981	PINTURA
140	508660.726	4655301.169	9.905	PINTURA
141	508661.703	4655299.202	9.834	ASFALTO
142	508661.771	4655293.356	9.274	CT
143	508662.003	4655335.247	9.840	PINTURA
144	508662.166	4655305.690	10.016	PINTURA
145	508662.441	4655338.889	9.782	PINTURA
146	508662.669	4655339.830	9.744	ASFALTO
147	508663.321	4655333.639	9.852	PINTURA
148	508664.109	4655332.537	9.858	PINTURA
149	508664.178	4655301.611	9.924	PINTURA
150	508664.182	4655334.814	9.834	PINTURA
151	508664.277	4655308.945	10.091	PINTURA
152	508664.308	4655306.964	10.094	ASFALTO
153	508664.344	4655308.148	10.078	ASFALTO
154	508664.806	4655331.430	9.864	PINTURA
155	508664.927	4655339.462	9.775	ASFALTO
156	508664.928	4655338.720	9.798	PINTURA
157	508665.238	4655333.612	9.829	ASFALTO
158	508665.288	4655333.856	9.838	ASFALTO
159	508665.309	4655333.367	9.820	ASFALTO
160	508665.311	4655306.388	10.110	ASFALTO
161	508665.392	4655330.325	9.851	PINTURA
162	508665.399	4655310.083	10.096	ASFALTO
163	508665.453	4655334.001	9.838	ASFALTO
164	508665.575	4655307.708	10.125	SEÑAL_TRAFICO
165	508665.630	4655333.788	10.016	BR
166	508665.684	4655334.074	9.838	ASFALTO
167	508665.706	4655332.701	9.878	ASFALTO
168	508665.952	4655329.147	9.838	PINTURA
169	508666.088	4655332.113	9.830	ASFALTO
170	508666.097	4655334.588	9.829	PINTURA
171	508666.212	4655352.668	8.989	CT
172	508666.285	4655310.839	10.102	ASFALTO
173	508666.289	4655331.885	9.827	ASFALTO
174	508666.300	4655312.640	10.107	PINTURA
175	508666.502	4655331.724	9.824	ASFALTO
176	508666.750	4655331.739	9.824	ASFALTO
177	508666.915	4655330.808	9.833	PINTURA
178	508666.958	4655331.842	9.824	ASFALTO
179	508667.076	4655333.961	9.824	ASFALTO
180	508667.153	4655339.527	9.806	ASFALTO
181	508667.180	4655300.415	9.943	BIONDA
182	508667.411	4655338.673	9.814	PINTURA
183	508667.522	4655300.694	9.902	ASFALTO
184	508667.533	4655301.814	9.941	PINTURA
185	508667.598	4655306.388	10.070	ASFALTO
186	508667.663	4655332.592	9.819	ASFALTO
187	508667.686	4655310.523	10.109	ASFALTO
188	508667.884	4655306.130	10.053	PINTURA
189	508667.970	4655332.109	9.833	PINTURA
190	508668.043	4655334.508	9.822	PINTURA
191	508668.046	4655320.242	9.897	PINTURA
192	508668.047	4655322.475	9.844	PINTURA
193	508668.218	4655333.914	9.805	ASFALTO
194	508668.226	4655294.425	9.229	CT
195	508668.302	4655307.708	10.148	SEÑAL_TRAFICO
196	508668.411	4655339.543	9.783	ASFALTO
197	508668.421	4655333.833	9.815	ASFALTO
198	508668.441	4655333.235	9.820	ASFALTO
199	508668.448	4655324.600	9.793	PINTURA
200	508668.499	4655338.776	9.809	PINTURA
201	508668.557	4655333.679	9.824	ASFALTO
202	508668.560	4655333.460	9.822	ASFALTO
203	508668.694	4655318.023	9.930	PINTURA
204	508668.859	4655300.616	9.975	BIONDA
205	508668.995	4655333.086	9.833	PINTURA
206	508669.284	4655327.091	9.771	PINTURA
207	508669.288	4655308.968	10.120	ASFALTO
208	508669.505	4655299.092	9.856	CT
209	508669.580	4655345.546	9.196	CT
210	508669.643	4655308.945	10.091	PINTURA
211	508669.794	4655334.627	9.816	PINTURA
212	508669.912	4655320.381	9.838	ASFALTO
213	508669.930	4655322.306	9.790	ASFALTO
214	508669.949	4655315.893	9.967	PINTURA
215	508670.045	4655321.650	9.806	CUNETA_OBRA
216	508670.100	4655320.279	9.840	CUNETA_OBRA
217	508670.132	4655324.145	9.745	ASFALTO
218	508670.151	4655354.705	7.238	RIO
219	508670.176	4655323.839	9.752	CUNETA_OBRA
220	508670.182	4655318.851	9.863	ASFALTO
221	508670.280	4655318.845	9.876	CUNETA_OBRA
222	508670.412	4655297.035	8.303	ACEQUIA
223	508670.472	4655334.218	9.811	PINTURA
224	508670.482	4655329.172	9.752	PINTURA
225	508670.514	4655325.553	9.735	CUNETA_OBRA
226	508670.517	4655322.257	9.723	CUNETA
227	508670.520	4655326.253	9.721	ASFALTO
228	508670.524	4655320.385	9.757	CUNETA
229	508670.605	4655323.748	9.695	CUNETA
230	508670.675	4655295.542	9.182	CT
231	508670.754	4655318.917	9.785	CUNETA
232	508670.791	4655334.845	9.804	PINTURA
233	508670.918	4655317.522	9.898	CUNETA_OBRA
234	508670.949	4655327.072	9.720	CUNETA_OBRA
235	508670.991	4655322.076	9.865	CUNETA_OBRA
236	508671.021	4655320.364	9.874	CUNETA_OBRA
237	508671.087	4655325.142	9.662	CUNETA
238	508671.145	4655316.840	9.899	ASFALTO
239	508671.145	4655318.982	9.881	CUNETA_OBRA
240	508671.152	4655323.730	9.856	CUNETA_OBRA
241	508671.235	4655320.914	9.875	VALLA
242	508671.252	4655328.668	9.696	ASFALTO
243	508671.293	4655306.300	10.126	ASFALTO
244	508671.304	4655317.660	9.792	CUNETA
245	508671.305	4655342.715	9.471	CT
246	508671.403	4655330.211	9.742	PINTURA
247	508671.408	4655316.628	9.913	CUNETA_OBRA
248	508671.442	4655328.301	9.707	CUNETA_OBRA
249	508671.483	4655324.762	9.834	CUNETA_OBRA
250	508671.620	4655296.268	9.116	CT
251	508671.632	4655313.769	10.005	PINTURA
252	508671.643	4655317.957	9.880	CUNETA_OBRA
253	508671.720	4655358.153	9.688	CT
254	508671.733	4655307.092	10.096	ASFALTO
255	508671.736	4655341.882	9.809	BORDILLO_ACERA
256	508671.737	4655326.563	9.628	CUNETA
257	508671.777	4655316.874	9.796	CUNETA
258	508671.782	4655306.525	10.111	ASFALTO
259	508671.849	4655315.788	9.920	ASFALTO
260	508671.866	4655342.435	9.672	PUENTES_OF
261	508671.986	4655315.846	9.928	CUNETA_OBRA
262	508671.988	4655324.775	9.864	VALLA
263	508672.040	4655330.062	9.691	REGISTRO
264	508672.050	4655335.133	9.789	PINTURA
265	508672.098	4655335.180	9.789	PINTURA
266	508672.140	4655326.046	9.804	CUNETA_OBRA
267	508672.141	4655317.019	9.878	CUNETA_OBRA
268	508672.150	4655329.875	9.701	ASFALTO
269	508672.256	4655317.229	9.902	VALLA
270	508672.256	4655340.468	9.793	BORDILLO_ACERA
271	508672.299	4655340.401	9.793	ASFALTO
272	508672.361	4655329.470	9.698	CUNETA_OBRA
273	508672.435	4655316.084	9.801	CUNETA
274	508672.491	4655327.861	9.594	CUNETA
275	508672.551	4655315.044	9.937	ASFALTO
276	508672.617	4655331.072	9.731	PINTURA
277	508672.652	4655316.337	9.877	CUNETA_OBRA
278	508672.706	4655315.053	9.934	CUNETA_OBRA
279	508672.722	4655306.922	10.050	PINTURA
280	508672.728	4655330.888	9.726	PINTURA
281	508672.995	4655330.539	9.704	ASFALTO
282	508673.005	4655328.795	9.561	CUNETA

283	508673.030	4655327.441	9.770	CUNETA_OBRA
284	508673.219	4655330.201	9.691	CUNETA_OBRA
285	508673.297	4655314.965	9.837	CUNETA
286	508673.545	4655328.344	9.774	CUNETA_OBRA
287	508673.546	4655315.348	9.936	CUNETA_OBRA
288	508673.647	4655315.948	9.868	VALLA
289	508673.747	4655329.688	9.524	CUNETA
290	508673.760	4655315.806	9.896	BIONDA
291	508674.069	4655301.523	9.979	PINTURA
292	508674.108	4655311.402	10.025	PINTURA
293	508674.207	4655300.675	9.972	BIONDA
294	508674.232	4655300.898	9.950	ASFALTO
295	508674.253	4655330.863	9.670	CUNETA_OBRA
296	508674.362	4655329.394	9.779	CUNETA_OBRA
297	508674.393	4655305.778	10.118	PINTURA
298	508674.549	4655330.339	9.515	CUNETA
299	508674.664	4655313.150	9.959	ASFALTO
300	508674.718	4655313.187	9.950	CUNETA_OBRA
301	508674.842	4655314.088	10.016	CUNETA_OBRA
302	508674.842	4655314.088	10.016	BIONDA
303	508674.928	4655329.915	9.768	CUNETA_OBRA
304	508674.948	4655313.463	9.894	CUNETA
305	508674.991	4655343.864	7.178	RIO
306	508675.034	4655329.403	9.832	VALLA
307	508675.168	4655313.701	9.997	CUNETA_OBRA
308	508675.318	4655331.395	9.648	CUNETA_OBRA
309	508675.350	4655330.811	9.506	CUNETA
310	508675.642	4655330.383	9.755	CUNETA_OBRA
311	508675.722	4655298.931	9.777	CT
312	508676.144	4655350.225	9.768	CT
313	508676.229	4655330.595	9.717	VALLA
314	508676.518	4655330.567	9.809	CT
315	508676.766	4655327.820	9.708	CT
316	508676.856	4655305.339	10.108	PINTURA
317	508676.976	4655332.854	9.674	REGISTRO
318	508677.169	4655309.337	10.048	PINTURA
319	508677.195	4655311.723	9.965	BIONDA
320	508677.441	4655323.022	9.688	CT
321	508677.724	4655332.720	9.667	ASFALTO
322	508677.822	4655332.391	9.611	PUENTES_OF
323	508678.067	4655311.010	9.992	ASFALTO
324	508678.088	4655300.081	9.969	BIONDA
325	508678.114	4655300.282	10.001	ASFALTO
326	508678.178	4655344.736	9.684	PUENTES_OF
327	508678.230	4655344.773	9.655	CT
328	508678.476	4655300.833	10.015	PINTURA
329	508678.639	4655316.973	9.595	CT
330	508679.416	4655313.865	9.484	CT
331	508679.420	4655344.624	9.838	BORDILLO_ACERA
332	508679.734	4655312.316	9.508	CT
333	508679.808	4655298.018	9.800	CT
334	508679.830	4655333.024	7.118	RIO
335	508679.991	4655343.320	9.820	BORDILLO_ACERA
336	508680.178	4655296.256	8.228	ACEQUIA
337	508680.379	4655334.180	9.679	PINTURA
338	508680.406	4655322.693	7.107	RIO
339	508680.584	4655307.726	10.032	PINTURA
340	508680.875	4655334.127	9.686	ASFALTO
341	508680.899	4655334.096	9.669	ASFALTO
342	508681.289	4655309.916	9.771	CT
343	508681.558	4655308.960	9.983	ASFALTO
344	508681.645	4655334.007	9.625	ACEQUIA_OBRA
345	508681.645	4655334.007	9.625	PUENTES_OF
346	508681.782	4655333.782	9.273	ACEQUIA
347	508681.865	4655333.491	9.260	ACEQUIA
348	508681.927	4655334.012	9.662	ACEQUIA_OBRA
349	508682.057	4655334.497	9.688	PINTURA
350	508682.209	4655333.437	9.597	CT
351	508682.209	4655333.437	9.597	ACEQUIA_OBRA
352	508682.215	4655334.225	9.650	ASFALTO
353	508682.273	4655299.218	9.966	BIONDA
354	508682.315	4655333.929	9.258	ACEQUIA
355	508682.375	4655334.308	9.685	ASFALTO
356	508682.477	4655334.962	9.665	REGISTRO
357	508682.483	4655333.711	9.274	ACEQUIA
358	508682.521	4655308.711	9.950	BIONDA
359	508682.527	4655329.074	9.336	CT
360	508682.541	4655334.256	9.669	ACEQUIA_OBRA
361	508682.561	4655333.475	9.671	EDIFICIO
362	508682.981	4655333.772	9.654	ACEQUIA_OBRA
363	508683.002	4655314.131	7.097	RIO
364	508683.122	4655332.176	9.671	EDIFICIO
365	508683.349	4655323.912	9.326	CT
366	508684.457	4655306.453	10.014	PINTURA
367	508684.717	4655307.276	9.975	ASFALTO
368	508684.980	4655336.208	9.662	REGISTRO
369	508685.128	4655296.467	9.790	CT
370	508685.250	4655299.197	10.004	PINTURA
371	508685.482	4655298.497	10.020	ASFALTO
372	508685.919	4655298.148	9.937	BIONDA
373	508686.228	4655316.447	9.331	CT
374	508686.755	4655335.799	9.266	ACEQUIA
375	508686.825	4655335.530	9.280	ACEQUIA
376	508686.899	4655307.906	9.560	CT
377	508686.949	4655310.943	7.092	RIO
378	508687.273	4655336.253	9.594	ACEQUIA_OBRA
379	508687.421	4655335.668	9.592	ACEQUIA_OBRA
380	508687.655	4655306.428	9.950	BIONDA
381	508688.221	4655305.859	9.993	ASFALTO
382	508688.737	4655313.935	9.174	CT
383	508688.849	4655298.165	10.052	PINTURA
384	508689.423	4655337.302	9.700	ASFALTO
385	508689.843	4655294.848	9.530	CT
386	508690.671	4655296.425	9.816	BIONDA
387	508690.776	4655294.550	9.659	CT
388	508690.776	4655294.550	9.659	PUENTES_OF
389	508691.753	4655337.932	9.278	ACEQUIA
390	508691.864	4655337.667	9.276	ACEQUIA
391	508691.888	4655338.200	9.550	ACEQUIA_OBRA
392	508692.364	4655337.773	9.568	ACEQUIA_OBRA
393	508692.953	4655290.777	9.572	PUENTES_OF
394	508693.681	4655293.369	9.638	PUENTES_OF
395	508693.917	4655303.546	10.037	PINTURA
396	508693.923	4655303.858	10.024	ASFALTO
397	508694.188	4655303.951	10.012	BIONDA
398	508694.325	4655305.062	9.749	CT
399	508694.541	4655348.387	9.836	BORDILLO_ACERA
400	508694.566	4655348.093	9.731	ASFALTO
401	508694.708	4655292.874	9.169	BIONDA
402	508694.871	4655311.687	9.285	CT
403	508695.141	4655294.150	9.822	BIONDA
404	508695.610	4655295.150	9.943	BIONDA
405	508695.802	4655296.160	10.050	PINTURA
406	508696.034	4655295.161	9.924	BIONDA
407	508696.263	4655295.324	9.999	ASFALTO
408	508697.158	4655340.807	9.568	PINTURA
409	508697.218	4655340.581	9.563	ASFALTO
410	508697.520	4655339.930	9.539	EDIFICIO
411	508699.431	4655294.266	9.966	BIONDA
412	508701.143	4655309.543	9.325	CT
413	508702.396	4655301.305	9.993	BIONDA
414	508703.756	4655302.732	9.800	CT
415	508703.928	4655300.541	9.998	PINTURA
416	508703.963	4655300.761	10.003	ASFALTO
417	508704.787	4655305.402	7.073	RIO
418	508708.128	4655291.895	9.905	BIONDA
419	508708.334	4655292.002	9.950	ASFALTO
420	508708.436	4655307.457	9.252	CT
421	508708.860	4655292.248	9.984	PINTURA
422	508712.773	4655298.707	9.794	CT
423	508713.318	4655306.414	9.343	CT
424	508717.549	4655296.832	10.018	BIONDA
425	508719.194	4655296.047	10.028	PINTURA
426	508719.262	4655296.287	10.017	ASFALTO

427	508719.394	4655304.519	9.151	CT
428	508719.665	4655300.847	7.057	RIO
429	508720.138	4655297.076	9.687	CT
430	508721.477	4655288.020	9.979	BIONDA
431	508722.916	4655282.677	8.655	CT
432	508723.041	4655282.832	8.753	CT
433	508723.775	4655285.413	8.868	CT
434	508723.872	4655284.572	8.659	CT
435	508724.033	4655286.365	9.810	CT
436	508724.182	4655286.124	9.830	CT
437	508724.182	4655286.124	9.830	PUENTES_OF
438	508726.450	4655287.007	10.076	PINTURA
439	508726.598	4655285.289	7.034	RIO
440	508726.658	4655294.644	9.822	CT
441	508726.844	4655286.552	10.058	ASFALTO
442	508726.881	4655294.807	9.814	PUENTES_OF
443	508727.180	4655297.659	7.049	RIO
444	508727.230	4655276.104	7.023	RIO
445	508728.323	4655300.531	9.159	CT
446	508728.641	4655284.809	9.839	CT
447	508728.641	4655284.809	9.839	PUENTES_OF
448	508729.394	4655294.188	7.045	RIO
449	508729.555	4655284.764	9.743	CT
450	508729.688	4655296.077	7.046	RIO
451	508730.649	4655282.855	9.489	CT
452	508731.016	4655297.636	9.126	CT
453	508731.080	4655277.509	9.601	CT
454	508731.124	4655294.665	8.754	PUENTES_OF
455	508731.157	4655294.768	8.754	PUENTES_OF
456	508731.215	4655294.892	8.754	PUENTES_OF
457	508731.356	4655293.432	9.836	PUENTES_OF
458	508731.541	4655292.750	10.021	BIONDA
459	508732.446	4655292.171	10.102	PINTURA
460	508732.454	4655271.098	9.529	CT
461	508732.535	4655292.390	10.084	ASFALTO
462	508732.581	4655292.491	10.023	BIONDA
463	508733.330	4655281.794	9.673	BIONDA
464	508733.885	4655283.040	9.775	BIONDA
465	508733.929	4655292.426	10.011	ASFALTO
466	508733.938	4655292.403	10.026	BIONDA
467	508734.066	4655284.054	9.904	BIONDA
468	508734.942	4655292.527	10.026	BIONDA
469	508735.728	4655292.979	10.019	ASFALTO
470	508735.768	4655281.678	10.207	BORDILLO_ACERA
471	508735.922	4655292.839	10.025	BIONDA
472	508736.214	4655283.806	10.072	ASFALTO
473	508736.231	4655284.071	10.090	PINTURA
474	508736.301	4655282.793	10.152	SEÑAL_TRAFICO
475	508736.354	4655283.741	10.078	BORDILLO_ACERA
476	508736.362	4655283.609	10.163	BORDILLO_ACERA
477	508736.446	4655293.200	10.003	BIONDA
478	508736.907	4655293.650	9.980	BIONDA
479	508736.983	4655294.062	9.944	BORDILLO_ACERA
480	508737.059	4655293.734	10.026	ASFALTO
481	508737.165	4655294.445	10.151	MARQUESINA
482	508737.624	4655295.997	10.153	MARQUESINA
483	508740.776	4655281.671	10.174	FAROLA
484	508741.022	4655293.304	10.204	MARQUESINA
485	508741.297	4655289.557	10.110	PINTURA
486	508741.413	4655292.492	10.002	ASFALTO
487	508741.481	4655294.857	10.206	MARQUESINA
488	508741.790	4655281.780	10.151	REGISTRO
489	508742.927	4655292.097	9.987	ASFALTO
490	508743.455	4655279.413	10.216	BORDILLO_ACERA
491	508743.771	4655281.611	10.057	ASFALTO
492	508743.772	4655281.590	10.057	BORDILLO_ACERA
493	508743.831	4655281.815	10.054	PINTURA
494	508743.852	4655292.060	9.976	BORDILLO_ACERA
495	508744.153	4655281.466	10.056	ASFALTO
496	508744.177	4655281.435	10.075	BORDILLO_ACERA
497	508746.586	4655280.372	10.043	BORDILLO_ACERA
498	508748.715	4655279.444	10.023	ASFALTO
499	508750.761	4655286.777	10.107	PINTURA
500	508751.248	4655289.615	9.982	ASFALTO
501	508751.649	4655289.759	10.001	BORDILLO_ACERA
502	508753.814	4655278.843	10.057	PINTURA
503	508754.634	4655276.776	10.022	BORDILLO_ACERA
504	508755.041	4655288.561	9.982	SUMIDERO
505	508755.631	4655288.277	10.018	ASFALTO
506	508756.490	4655288.322	10.008	BORDILLO_ACERA
507	508759.169	4655287.518	10.037	BORDILLO_ACERA
508	508760.459	4655287.088	10.059	BORDILLO_ACERA
509	508760.599	4655286.698	10.066	ASFALTO
510	508761.471	4655286.023	10.068	BORDILLO_ACERA
511	508761.761	4655285.147	10.093	ASFALTO
512	508762.302	4655285.000	10.147	BORDILLO_ACERA
513	508762.425	4655283.311	10.117	PINTURA
514	508762.442	4655272.832	10.053	REGISTRO
515	508762.486	4655272.437	10.077	FAROLA
516	508762.580	4655284.067	10.075	ASFALTO
517	508762.715	4655270.797	10.124	BORDILLO_ACERA
518	508762.917	4655283.843	10.077	BORDILLO_ACERA
519	508763.179	4655275.986	10.059	PINTURA
520	508763.277	4655283.410	10.062	ASFALTO
521	508763.416	4655283.382	10.101	BORDILLO_ACERA
522	508763.487	4655272.782	9.976	BORDILLO_ACERA
523	508763.490	4655284.638	10.157	BORDILLO_ACERA
524	508763.498	4655272.810	9.976	ASFALTO
525	508764.556	4655283.016	10.110	BORDILLO_ACERA
526	508764.560	4655282.940	10.091	ASFALTO
527	508764.722	4655284.274	10.158	EDIFICIO
528	508764.733	4655284.242	10.172	BORDILLO_ACERA
529	508765.105	4655285.463	10.219	EDIFICIO
530	508766.164	4655283.843	10.161	EDIFICIO
531	508767.352	4655281.871	10.125	PINTURA
532	508768.335	4655281.869	10.098	BORDILLO_ACERA
533	508768.650	4655281.714	10.178	ASFALTO
534	508771.044	4655282.371	10.252	EDIFICIO
535	508771.323	4655280.971	10.097	BORDILLO_ACERA
536	508772.714	4655265.734	10.035	MARQUESINA
537	508772.739	4655273.185	10.044	PINTURA
538	508773.224	4655267.414	10.040	MARQUESINA
539	508775.148	4655279.540	10.105	PINTURA
540	508775.155	4655279.771	10.167	ASFALTO
541	508776.414	4655264.610	10.064	MARQUESINA
542	508776.924	4655266.289	10.070	MARQUESINA
543	508777.358	4655279.156	10.161	BORDILLO_ACERA
544	508777.755	4655280.366	10.228	EDIFICIO
545	508778.061	4655268.091	9.983	REGISTRO
546	508780.355	4655265.501	10.007	BORDILLO_ACERA
547	508781.048	4655267.555	9.884	BORDILLO_ACERA
548	508781.059	4655267.573	9.884	ASFALTO
549	508781.499	4655277.624	10.143	PINTURA
550	508781.510	4655277.888	10.146	ASFALTO
551	508781.516	4655277.917	10.142	BORDILLO_ACERA
552	508781.840	4655270.419	10.029	PINTURA
553	508781.900	4655279.155	10.203	EDIFICIO
554	508782.017	4655267.223	9.877	BORDILLO_ACERA
555	508782.029	4655267.250	9.877	ASFALTO
556	508784.506	4655266.704	9.848	SUMIDERO
557	508784.763	4655278.123	10.121	SUMIDERO_LINEAL
558	508784.827	4655278.306	10.121	SUMIDERO_LINEAL
559	508785.283	4655277.944	10.137	SUMIDERO_LINEAL
560	508785.346	4655278.128	10.137	SUMIDERO_LINEAL
561	508786.038	4655276.196	10.205	PINTURA
562	508786.074	4655276.466	10.199	ASFALTO
563	508788.388	4655276.440	10.151	SUMIDERO
564	508788.668	4655277.111	10.245	EDIFICIO
565	508788.894	4655276.719	10.229	REGISTRO
566	508789.302	4655276.611	10.337	REGISTRO
567	508790.607	4655264.410	9.972	FAROLA
568	508791.097	4655267.369	10.025	PINTURA
569	508791.625	4655274.439	10.274	PINTURA
570	508791.659	4655274.636	10.265	ASFALTO

571	508791.665	4655274.648	10.271	BORDILLO_ACERA
572	508793.477	4655275.685	10.500	EDIFICIO
573	508798.318	4655274.041	10.420	REGISTRO
574	508798.767	4655272.003	10.346	PINTURA
575	508798.769	4655261.113	9.984	BORDILLO_ACERA
576	508798.830	4655272.195	10.389	ASFALTO
577	508798.843	4655272.225	10.389	BORDILLO_ACERA
578	508798.936	4655273.216	10.299	SUMIDERO
579	508799.036	4655273.730	10.343	REGISTRO
580	508799.332	4655273.989	10.543	EDIFICIO
581	508799.426	4655263.148	9.962	BORDILLO_ACERA
582	508799.427	4655263.196	9.962	ASFALTO
583	508799.482	4655273.546	10.309	REGISTRO
584	508800.057	4655264.288	10.021	PINTURA
585	508800.153	4655273.046	10.132	SUMIDERO
586	508806.182	4655270.759	10.250	REGISTRO
587	508806.313	4655261.099	10.121	REGISTRO
588	508806.455	4655269.060	10.378	PINTURA
589	508806.735	4655269.181	10.385	ASFALTO
590	508807.171	4655256.652	9.808	VALLA
591	508807.592	4655268.908	10.385	BORDILLO_ACERA
592	508807.982	4655258.503	10.164	BORDILLO_ACERA
593	508808.396	4655260.571	10.130	BORDILLO_ACERA
594	508808.408	4655260.588	10.130	ASFALTO
595	508810.232	4655259.919	10.059	BORDILLO_ACERA
596	508810.263	4655259.939	10.059	ASFALTO
597	508810.724	4655260.008	10.062	PINTURA
598	508812.380	4655256.861	10.280	SEÑAL_TRAFICO
599	508812.681	4655268.390	10.273	POSTE
600	508815.197	4655265.501	10.415	PINTURA
601	508815.267	4655265.705	10.381	ASFALTO
602	508816.217	4655266.197	10.178	SUMIDERO
603	508816.248	4655265.304	10.381	BORDILLO_ACERA
604	508817.087	4655266.754	10.255	EDIFICIO
605	508817.539	4655251.860	9.851	VALLA
606	508819.045	4655253.713	10.288	BORDILLO_ACERA
607	508819.073	4655256.034	10.131	ASFALTO
608	508819.199	4655256.264	10.141	PINTURA
609	508819.683	4655255.760	10.138	BORDILLO_ACERA
610	508819.683	4655255.772	10.135	ASFALTO
611	508822.041	4655254.265	10.265	REGISTRO
612	508822.381	4655254.493	10.154	ASFALTO
613	508822.507	4655262.620	10.333	BORDILLO_ACERA
614	508822.555	4655253.548	10.280	FAROLA
615	508822.568	4655262.270	10.350	PINTURA
616	508822.893	4655262.366	10.323	ASFALTO
617	508822.974	4655263.644	10.233	SEÑAL_TRAFICO
618	508824.532	4655249.885	10.001	PUENTES_OF
619	508825.691	4655248.605	8.768	COTA_FONDO
620	508827.238	4655248.552	8.869	COTA_FONDO
621	508828.584	4655247.907	8.879	COTA_FONDO
622	508828.752	4655259.598	10.277	BORDILLO_ACERA
623	508828.752	4655259.598	10.277	PUENTES_OF
624	508828.932	4655259.245	10.294	PINTURA
625	508829.091	4655259.421	10.275	ASFALTO
626	508829.313	4655246.804	8.692	COTA_FONDO
627	508829.333	4655260.721	10.155	EDIFICIO
628	508829.791	4655260.228	10.111	SEÑAL_TRAFICO
629	508830.005	4655260.618	10.136	PUENTES_OF
630	508830.644	4655260.778	9.078	COTA_FONDO
631	508831.303	4655246.613	9.990	PUENTES_OF
632	508831.464	4655260.268	9.076	COTA_FONDO
633	508832.250	4655247.415	10.364	BORDILLO_ACERA
634	508832.524	4655249.683	10.223	ASFALTO
635	508832.529	4655249.655	10.237	BORDILLO_ACERA
636	508832.761	4655259.632	9.126	COTA_FONDO
637	508832.972	4655247.080	10.114	BORDILLO_ACERA
638	508833.027	4655249.416	10.227	ASFALTO
639	508833.100	4655249.742	10.238	PINTURA
640	508833.131	4655249.291	10.335	BORDILLO_ACERA
641	508833.287	4655259.398	9.096	COTA_FONDO
642	508833.465	4655248.846	10.290	BORDILLO_ACERA
643	508833.522	4655248.138	10.168	BORDILLO_ACERA
644	508833.578	4655258.844	10.117	PUENTES_OF
645	508833.892	4655257.355	10.235	PUENTES_OF
646	508834.401	4655258.297	10.214	COTA_FONDO
647	508834.606	4655256.546	10.267	PINTURA
648	508838.291	4655245.211	10.167	TAPIA
649	508838.291	4655245.211	10.167	BORDILLO_ACERA
650	508838.634	4655245.864	10.198	BORDILLO_ACERA
651	508839.163	4655246.094	10.284	BORDILLO_ACERA
652	508839.960	4655245.975	10.334	BORDILLO_ACERA
653	508841.564	4655253.194	10.263	PINTURA
654	508841.696	4655253.459	10.231	ASFALTO
655	508841.738	4655243.402	10.364	TAPIA
656	508842.016	4655254.534	10.259	EDIFICIO
657	508842.624	4655244.719	10.244	BORDILLO_ACERA
658	508842.723	4655255.973	10.259	EDIFICIO
659	508842.767	4655245.064	10.256	PINTURA
660	508850.947	4655248.600	10.280	PINTURA
661	508851.086	4655248.810	10.304	ASFALTO
662	508851.221	4655239.708	10.340	FAROLA
663	508851.432	4655249.906	10.433	EDIFICIO
664	508855.497	4655238.833	10.229	PINTURA
665	508860.363	4655243.926	10.262	PINTURA
666	508867.769	4655240.310	10.248	PINTURA
667	508867.843	4655230.769	10.285	TAPIA
668	508867.844	4655240.632	10.243	ASFALTO
669	508868.301	4655241.700	10.349	EDIFICIO
670	508868.445	4655232.514	10.201	PINTURA
671	508868.450	4655232.129	10.188	BORDILLO_ACERA
672	508868.818	4655242.751	10.532	SETO
673	508869.008	4655243.138	10.349	EDIFICIO
674	508869.385	4655239.542	10.276	PINTURA
675	508869.434	4655239.672	10.260	ASFALTO
676	508870.095	4655239.971	10.123	CUNETA
677	508873.633	4655229.173	10.294	REGISTRO
678	508874.934	4655236.762	10.263	PINTURA
679	508878.618	4655227.570	10.208	PINTURA
680	508879.964	4655234.346	10.252	PINTURA
681	508880.014	4655234.456	10.202	ASFALTO
682	508880.665	4655235.106	9.715	CUNETA
683	508881.199	4655234.327	9.858	BIONDA
684	508881.644	4655236.480	10.006	SETO
685	508881.826	4655234.291	9.789	SEÑAL_TRAFICO
686	508885.113	4655231.803	10.246	PINTURA
687	508887.483	4655221.134	10.328	TAPIA
688	508887.913	4655230.762	10.094	BIONDA
689	508888.705	4655219.349	10.326	CT
690	508888.737	4655220.712	10.347	BIONDA
691	508888.815	4655222.198	10.234	BORDILLO_ACERA
692	508888.964	4655220.411	10.326	TAPIA
693	508888.964	4655220.411	10.326	BORDILLO_ACERA
694	508889.005	4655222.455	10.214	PINTURA
695	508889.570	4655221.653	10.300	BORDILLO_ACERA
696	508889.798	4655221.118	9.973	PUENTES_OF
697	508889.855	4655221.083	9.122	PT
698	508889.908	4655229.457	10.242	PINTURA
699	508889.970	4655229.654	10.217	ASFALTO
700	508890.448	4655220.815	9.112	PT
701	508890.511	4655221.045	10.149	BIONDA
702	508890.817	4655220.660	9.960	PUENTES_OF
703	508891.458	4655229.871	9.543	CUNETA
704	508892.427	4655231.377	9.768	SETO
705	508892.549	4655215.160	10.144	TAPIA
706	508892.893	4655228.515	9.966	PUENTES_OF
707	508893.130	4655216.459	10.076	CT
708	508893.274	4655228.457	9.251	COTA_FONDO
709	508893.780	4655228.531	9.223	CUNETA
710	508893.795	4655217.953	9.320	PT
711	508893.958	4655228.130	9.105	COTA_FONDO
712	508894.258	4655227.890	9.912	PUENTES_OF
713	508895.026	4655226.959	10.221	PINTURA
714	508895.341	4655219.054	10.206	ASFALTO

715	508895.442	4655219.298	10.205	PINTURA
716	508897.551	4655217.780	10.102	BIONDA
717	508899.367	4655224.813	10.204	PINTURA
718	508901.034	4655212.828	10.083	SEÑAL_TRAFICO
719	508902.650	4655214.855	9.750	BIONDA
720	508902.873	4655223.122	10.191	PINTURA
721	508902.977	4655223.380	10.116	ASFALTO
722	508903.705	4655224.173	9.614	CUNETA
723	508904.301	4655225.584	9.752	SETO
724	508907.027	4655221.668	9.944	BIONDA
725	508907.123	4655213.596	10.176	PINTURA
726	508907.179	4655222.510	9.659	SEÑAL_TRAFICO
727	508907.279	4655213.226	10.168	ASFALTO
728	508908.990	4655220.053	10.168	PINTURA
729	508914.294	4655217.503	10.148	PINTURA
730	508914.441	4655217.673	10.123	ASFALTO
731	508914.569	4655207.104	9.545	SEÑAL_TRAFICO
732	508915.145	4655218.600	9.575	CUNETA
733	508916.894	4655208.791	10.152	PINTURA
734	508919.812	4655214.786	10.158	PINTURA
735	508920.052	4655215.181	10.088	ASFALTO
736	508920.052	4655215.181	10.088	CAMINO
737	508921.452	4655215.935	10.088	CAMINO
738	508922.420	4655217.549	10.257	CAMINO
739	508922.541	4655205.760	10.118	ASFALTO
740	508925.017	4655204.842	10.131	PINTURA
741	508925.846	4655215.646	10.180	CAMINO
742	508926.061	4655212.040	10.102	CAMINO
743	508927.027	4655214.544	10.311	TAPIA
744	508928.655	4655210.481	10.135	PINTURA
745	508928.737	4655210.642	10.108	ASFALTO
746	508929.334	4655211.325	9.626	CUNETA
747	508929.767	4655198.915	9.894	SEÑAL_TRAFICO
748	508929.869	4655212.228	9.954	CT
749	508930.279	4655213.071	10.053	TAPIA
750	508930.469	4655196.684	10.125	TAPIA
751	508930.691	4655197.547	10.041	CT
752	508931.389	4655199.647	9.241	PT
753	508932.160	4655201.052	10.086	ASFALTO
754	508932.340	4655201.219	10.113	PINTURA
755	508939.624	4655205.131	10.104	PINTURA
756	508939.776	4655205.339	10.076	ASFALTO
757	508939.787	4655206.354	9.516	CUNETA
758	508940.291	4655207.064	9.876	CT
759	508940.694	4655208.020	9.911	TAPIA
760	508941.050	4655205.811	9.694	CUNETA
761	508941.195	4655205.355	10.083	PUENTES_OF
762	508941.454	4655196.810	10.105	PINTURA
763	508941.760	4655206.180	10.232	PUENTES_OF
764	508941.841	4655196.347	10.079	ASFALTO
765	508947.039	4655202.433	10.083	PUENTES_OF
766	508947.212	4655203.476	10.235	PUENTES_OF
767	508947.729	4655202.709	9.627	CUNETA
768	508948.049	4655193.333	10.075	ASFALTO
769	508949.408	4655200.340	10.094	PINTURA
770	508949.477	4655192.902	10.098	PINTURA
771	508949.560	4655200.519	10.082	ASFALTO
772	508950.564	4655201.040	9.563	CUNETA
773	508951.407	4655202.676	9.772	TAPIA
774	508954.666	4655189.996	10.070	ASFALTO
775	508959.793	4655195.258	10.094	PINTURA
776	508960.662	4655195.071	10.060	ASFALTO
777	508961.588	4655187.010	10.087	PINTURA
778	508966.049	4655179.187	10.218	TAPIA
779	508967.212	4655180.714	9.988	CT
780	508968.210	4655182.026	9.236	PT
781	508969.300	4655182.911	10.059	ASFALTO
782	508969.415	4655183.126	10.080	PINTURA
783	508972.116	4655189.226	10.094	PINTURA
784	508972.171	4655189.476	10.038	ASFALTO
785	508972.341	4655190.384	9.618	CUNETA
786	508972.910	4655192.071	9.787	TAPIA
787	508973.585	4655179.281	9.469	PT
788	508973.616	4655179.066	9.822	PUENTES_OF
789	508973.839	4655179.404	9.822	PUENTES_OF
790	508973.924	4655178.053	10.086	CT
791	508974.447	4655178.404	10.086	CT
792	508974.784	4655178.945	10.086	CT
793	508974.844	4655180.166	10.086	CT
794	508980.303	4655172.001	10.188	TAPIA
795	508981.635	4655184.890	10.079	ASFALTO
796	508981.913	4655172.077	10.175	BIONDA
797	508982.021	4655184.918	9.934	BIONDA
798	508982.163	4655184.285	10.133	PINTURA
799	508983.289	4655175.986	10.128	ASFALTO
800	508983.328	4655176.324	10.138	PINTURA
801	508985.160	4655173.304	10.138	BIONDA
802	508985.351	4655172.842	10.096	PUENTES_OF
803	508985.517	4655172.905	9.864	PT
804	508985.535	4655173.056	10.096	PUENTES_OF
805	508986.790	4655173.511	10.141	BIONDA
806	508988.513	4655173.338	10.144	BIONDA
807	508988.651	4655173.561	10.144	ASFALTO
808	508989.963	4655180.475	10.163	PINTURA
809	508990.115	4655180.729	10.117	ASFALTO
810	508990.348	4655172.212	9.848	PUENTES_OF
811	508990.650	4655171.990	9.015	PT
812	508990.987	4655181.474	9.501	CUNETA
813	508991.264	4655171.661	8.949	PT
814	508991.586	4655182.815	9.994	TAPIA
815	508991.607	4655171.531	9.865	PUENTES_OF
816	508991.898	4655172.148	10.266	PINTURA
817	508993.894	4655179.253	9.818	PUENTES_OF
818	508995.004	4655178.747	9.808	PUENTES_OF
819	508995.491	4655178.133	10.225	ASFALTO
820	508996.509	4655166.702	10.009	BIONDA
821	508996.869	4655169.326	10.224	BIONDA
822	508996.899	4655167.238	9.975	PUENTES_OF
823	508996.916	4655167.600	9.377	PT
824	508996.999	4655169.515	10.224	ASFALTO
825	508997.161	4655167.812	9.995	PUENTES_OF
826	508997.414	4655167.829	10.085	BIONDA
827	508997.468	4655168.638	10.128	BIONDA
828	508997.579	4655176.717	10.308	PINTURA
829	508998.040	4655179.741	9.472	TAPIA
830	508998.191	4655180.059	9.472	TAPIA
831	508998.855	4655178.847	10.140	CT
832	508999.057	4655179.244	9.642	TAPIA
833	508999.192	4655179.522	9.642	TAPIA
834	509000.129	4655168.144	10.389	PINTURA
835	509000.554	4655175.689	10.326	ASFALTO
836	509002.176	4655164.672	10.127	CT
837	509002.176	4655164.672	10.127	PUENTES_OF
838	509002.472	4655165.212	10.141	PUENTES_OF
839	509002.483	4655164.892	9.598	PT
840	509005.741	4655173.190	10.430	ASFALTO
841	509007.854	4655172.569	10.134	BIONDA
842	509007.900	4655171.710	10.504	PINTURA
843	509008.167	4655164.191	10.510	PINTURA
844	509012.114	4655170.115	10.557	ASFALTO
845	509013.328	4655159.018	10.058	CT
846	509013.818	4655159.664	9.802	PT
847	509014.751	4655160.665	10.522	ASFALTO
848	509015.007	4655160.834	10.612	PINTURA
849	509017.571	4655158.976	10.299	BIONDA
850	509017.617	4655166.969	10.689	PINTURA
851	509018.393	4655167.051	10.683	ASFALTO
852	509023.000	4655156.918	10.820	PINTURA
853	509024.375	4655153.835	10.281	CT
854	509025.070	4655163.350	10.830	PINTURA
855	509025.220	4655163.766	10.820	ASFALTO
856	509026.118	4655165.004	10.812	CT
857	509026.676	4655165.816	10.908	TAPIA
858	509026.919	4655163.691	10.379	CUNETA

859	509027.046	4655163.211	10.794	PUENTES_OF
860	509027.319	4655163.954	10.762	CT
861	509027.319	4655163.954	10.762	PUENTES_OF
862	509030.424	4655152.550	10.745	PUENTES_OF
863	509030.672	4655152.399	10.105	COTA_FONDO
864	509030.978	4655151.776	10.130	PT
865	509031.182	4655152.728	11.038	ASFALTO
866	509031.201	4655152.158	10.130	COTA_FONDO
867	509031.395	4655152.827	11.038	PINTURA
868	509031.401	4655152.100	10.754	PUENTES_OF
869	509032.832	4655149.682	10.633	CT
870	509033.631	4655160.401	11.012	BIONDA
871	509033.644	4655159.812	10.939	BIONDA
872	509033.731	4655159.991	10.917	PUENTES_OF
873	509033.910	4655160.200	10.325	CUNETA
874	509033.971	4655160.488	10.850	PUENTES_OF
875	509034.010	4655160.528	10.870	PUENTES_OF
876	509034.030	4655159.019	11.057	PINTURA
877	509034.144	4655159.320	11.037	BIONDA
878	509034.159	4655159.689	10.757	CUNETA
879	509034.159	4655159.689	10.757	PUENTES_OF
880	509034.175	4655159.755	10.069	CUNETA
881	509034.474	4655160.356	10.088	CUNETA
882	509034.603	4655162.125	11.001	BIONDA
883	509034.746	4655159.464	10.055	CUNETA
884	509034.853	4655162.007	12.901	VALLA
885	509034.940	4655159.327	10.731	CUNETA
886	509038.518	4655156.785	11.171	PINTURA
887	509040.305	4655145.174	11.093	BIONDA
888	509040.751	4655147.843	11.233	BIONDA
889	509040.803	4655147.922	11.233	ASFALTO
890	509040.904	4655148.193	11.284	PINTURA
891	509040.907	4655155.917	11.219	ASFALTO
892	509040.956	4655155.929	11.205	BIONDA
893	509041.240	4655146.491	11.243	CT
894	509041.240	4655146.491	11.243	PUENTES_OF
895	509041.250	4655147.137	11.211	BIONDA
896	509041.340	4655146.903	10.753	PT
897	509041.519	4655147.217	11.222	PUENTES_OF
898	509044.887	4655153.656	11.333	PINTURA
899	509046.761	4655142.360	11.916	CT
900	509047.490	4655143.676	11.415	PUENTES_OF
901	509047.737	4655143.996	10.856	PT
902	509047.803	4655144.252	11.420	PUENTES_OF
903	509048.043	4655144.422	11.473	ASFALTO
904	509049.367	4655141.213	12.701	CT
905	509050.026	4655151.642	11.409	BIONDA
906	509050.105	4655151.129	11.465	PINTURA
907	509050.993	4655142.422	11.178	PT
908	509051.104	4655142.960	11.523	ASFALTO
909	509051.161	4655143.167	11.551	PINTURA
910	509054.204	4655149.143	11.568	PINTURA
911	509054.240	4655149.343	11.558	ASFALTO
912	509054.618	4655149.647	11.289	CUNETA
913	509055.338	4655151.697	12.901	VALLA
914	509060.117	4655138.809	11.770	PINTURA
915	509060.263	4655138.499	11.747	ASFALTO
916	509061.701	4655145.430	11.744	PINTURA
917	509066.396	4655143.365	11.840	ASFALTO
918	509067.833	4655132.715	12.841	CT
919	509068.984	4655133.690	11.741	PT
920	509069.201	4655134.124	11.966	ASFALTO
921	509069.359	4655134.297	11.996	PINTURA
922	509069.564	4655141.544	11.928	PINTURA
923	509078.311	4655137.524	12.116	ASFALTO
924	509079.315	4655129.458	12.230	PINTURA
925	509080.427	4655128.647	12.232	ASFALTO
926	509081.396	4655135.746	12.205	PINTURA
927	509089.890	4655124.292	12.478	PINTURA
928	509095.405	4655129.173	12.512	ASFALTO
929	509095.617	4655128.771	12.538	PINTURA
930	509097.906	4655120.129	12.648	ASFALTO
931	509100.828	4655119.001	12.734	PINTURA
932	509104.763	4655124.324	12.752	PINTURA
933	509111.153	4655112.407	13.208	CT
934	509111.565	4655121.081	12.910	PINTURA
935	509111.705	4655121.351	12.889	ASFALTO
936	509111.740	4655113.177	12.782	PT
937	509111.781	4655113.378	12.977	ASFALTO
938	509111.862	4655113.566	12.993	PINTURA
939	509112.133	4655121.893	12.670	CUNETA
940	509112.768	4655124.081	13.796	VALLA
941	509113.004	4655120.922	12.927	SUMIDERO_LINEAL
942	509113.196	4655121.361	12.933	SUMIDERO_LINEAL
943	509114.889	4655121.714	12.963	BORDILLO_ACERA
944	509114.956	4655121.620	13.059	ASFALTO
945	509115.568	4655140.996	15.163	ASFALTO
946	509116.261	4655122.410	13.276	SEÑAL_TRAFICO
947	509117.217	4655144.974	15.189	ASFALTO
948	509117.284	4655145.091	15.198	BORDILLO_ACERA
949	509117.429	4655118.709	13.021	ASFALTO
950	509117.589	4655123.439	13.432	VALLA
951	509117.757	4655145.691	15.359	EDIFICIO
952	509118.045	4655122.032	13.221	ASFALTO
953	509118.199	4655122.293	13.255	BORDILLO_ACERA
954	509119.615	4655138.603	15.141	VALLA
955	509119.894	4655144.045	15.402	REGISTRO
956	509120.261	4655143.837	15.369	FAROLA
957	509120.557	4655122.973	13.497	ASFALTO
958	509121.088	4655124.558	13.733	VALLA
959	509121.854	4655123.798	13.637	BORDILLO_ACERA
960	509122.398	4655123.910	13.710	ASFALTO
961	509122.970	4655108.199	13.264	PINTURA
962	509123.235	4655115.442	13.196	PINTURA
963	509123.451	4655115.818	13.161	ASFALTO
964	509123.597	4655124.794	13.889	ASFALTO
965	509124.177	4655136.013	15.120	ASFALTO
966	509124.574	4655125.963	14.062	BORDILLO_ACERA
967	509124.698	4655125.835	14.072	ASFALTO
968	509124.937	4655106.999	13.298	ASFALTO
969	509125.329	4655135.337	15.110	VALLA
970	509125.542	4655128.548	14.525	VALLA
971	509126.160	4655127.606	14.318	BORDILLO_ACERA
972	509126.218	4655127.417	14.315	ASFALTO
973	509127.108	4655115.773	13.366	PINTURA
974	509127.128	4655134.518	15.072	COTAS
975	509128.049	4655118.769	13.738	PINTURA
976	509128.079	4655116.197	13.462	ASFALTO
977	509128.095	4655116.598	13.499	ASFALTO
978	509128.183	4655129.970	14.657	BORDILLO_ACERA
979	509128.207	4655115.765	13.421	ASFALTO
980	509128.275	4655129.884	14.657	ASFALTO
981	509128.449	4655115.423	13.411	ASFALTO
982	509128.465	4655131.806	15.076	VALLA
983	509128.479	4655114.202	13.300	PINTURA
984	509128.550	4655114.187	13.289	PINTURA
985	509128.558	4655133.423	15.134	VALLA
986	509128.558	4655133.423	15.134	BORDILLO_ACERA
987	509128.632	4655133.470	15.134	ASFALTO
988	509128.638	4655138.141	15.237	ASFALTO
989	509128.675	4655138.332	15.239	BORDILLO_ACERA
990	509128.850	4655115.115	13.398	ASFALTO
991	509128.852	4655130.837	14.775	BORDILLO_ACERA
992	509128.852	4655139.111	15.400	EDIFICIO
993	509128.922	4655131.761	15.018	POSTE
994	509128.967	4655130.790	14.775	ASFALTO
995	509128.990	4655132.990	15.057	BORDILLO_ACERA
996	509129.063	4655133.046	15.057	ASFALTO
997	509129.121	4655118.673	13.794	ASFALTO
998	509129.249	4655138.868	15.415	EDIFICIO
999	509129.345	4655132.381	14.969	BORDILLO_ACERA
1000	509129.362	4655115.068	13.429	ASFALTO
1001	509129.364	4655131.755	14.889	BORDILLO_ACERA
1002	509129.373	4655137.776	15.270	COTAS

1003	509129.452	4655132.395	14.969	ASFALTO
1004	509129.454	4655131.723	14.889	ASFALTO
1005	509129.457	4655116.422	13.686	SEÑAL_TRAFICO
1006	509129.481	4655138.813	15.451	SEÑAL_TRAFICO
1007	509129.876	4655121.453	14.103	PINTURA
1008	509129.923	4655115.200	13.463	ASFALTO
1009	509129.953	4655114.168	13.390	PINTURA
1010	509129.956	4655138.630	15.399	REGISTRO
1011	509130.026	4655137.855	15.265	COTAS
1012	509130.132	4655139.055	15.412	EDIFICIO
1013	509130.223	4655120.540	14.047	ASFALTO
1014	509130.253	4655115.490	13.545	ASFALTO
1015	509130.366	4655119.641	14.058	SEÑAL_TRAFICO
1016	509130.449	4655115.870	13.624	ASFALTO
1017	509130.490	4655120.711	14.076	ASFALTO
1018	509130.760	4655138.005	15.314	COTAS
1019	509130.801	4655117.779	13.818	ASFALTO
1020	509130.845	4655120.726	14.108	ASFALTO
1021	509131.049	4655120.527	14.095	ASFALTO
1022	509131.111	4655120.217	14.082	ASFALTO
1023	509131.145	4655115.171	13.607	PINTURA
1024	509131.220	4655122.506	14.307	PINTURA
1025	509131.620	4655122.695	14.353	PINTURA
1026	509131.851	4655117.764	13.888	PINTURA
1027	509131.914	4655121.548	14.251	PINTURA
1028	509131.930	4655138.555	15.281	ASFALTO
1029	509133.304	4655110.964	13.416	ASFALTO
1030	509133.767	4655130.140	14.987	REGISTRO
1031	509134.922	4655139.976	15.564	EDIFICIO
1032	509135.414	4655100.058	14.012	CT
1033	509135.504	4655140.292	15.570	REGISTRO
1034	509135.537	4655101.205	13.217	PT
1035	509135.575	4655109.399	13.497	PINTURA
1036	509135.646	4655101.965	13.574	PINTURA
1037	509135.700	4655139.391	15.353	BORDILLO_ACERA
1038	509135.757	4655101.751	13.562	ASFALTO
1039	509135.818	4655139.213	15.360	ASFALTO
1040	509137.326	4655129.129	14.966	COTAS
1041	509137.476	4655143.664	15.705	EDIFICIO
1042	509138.357	4655143.027	15.537	BORDILLO_ACERA
1043	509138.533	4655142.976	15.518	ASFALTO
1044	509139.018	4655118.276	14.241	ASFALTO
1045	509139.173	4655118.283	14.241	BORDILLO_ACERA
1046	509139.173	4655118.283	14.241	ASFALTO
1047	509139.407	4655131.233	15.123	COTAS
1048	509139.559	4655116.805	14.029	BORDILLO_ACERA
1049	509139.808	4655131.791	15.123	ASFALTO
1050	509139.889	4655132.772	15.257	COTAS
1051	509139.910	4655130.707	15.058	ASFALTO
1052	509140.037	4655127.751	14.937	COTAS
1053	509140.055	4655131.716	15.123	BORDILLO_ACERA
1054	509140.212	4655130.879	15.096	BORDILLO_ACERA
1055	509140.287	4655113.271	13.821	ASFALTO
1056	509140.389	4655129.898	15.069	ASFALTO
1057	509140.428	4655113.563	13.804	BORDILLO_ACERA
1058	509140.459	4655131.596	15.297	SEÑAL_TRAFICO
1059	509140.578	4655130.095	15.069	BORDILLO_ACERA
1060	509140.587	4655117.075	14.229	BORDILLO_ACERA
1061	509140.689	4655117.114	14.229	SETO
1062	509140.787	4655118.055	14.467	BORDILLO_ACERA
1063	509140.787	4655118.055	14.467	ASFALTO
1064	509140.896	4655131.507	15.354	POSTE
1065	509140.925	4655117.868	14.467	SETO
1066	509141.248	4655114.062	14.055	BORDILLO_ACERA
1067	509141.383	4655113.981	14.055	SETO
1068	509141.547	4655112.461	13.888	FAROLA
1069	509141.575	4655130.179	15.194	SEÑAL_TRAFICO
1070	509141.779	4655130.063	15.273	SEÑAL_TRAFICO
1071	509141.860	4655117.598	14.538	SETO
1072	509141.903	4655117.712	14.538	BORDILLO_ACERA
1073	509141.903	4655117.712	14.538	ASFALTO
1074	509142.051	4655128.469	15.035	ASFALTO
1075	509142.173	4655128.659	15.003	BORDILLO_ACERA
1076	509142.334	4655111.253	13.871	BORDILLO_ACERA
1077	509142.441	4655116.761	14.600	ARMARIO
1078	509142.460	4655111.283	13.871	SETO
1079	509142.622	4655117.166	14.607	ARMARIO
1080	509142.658	4655128.486	15.152	BR
1081	509142.959	4655106.305	13.665	ASFALTO
1082	509142.999	4655125.107	14.889	REGISTRO
1083	509143.183	4655106.748	13.681	ASFALTO
1084	509143.214	4655116.415	14.617	ARMARIO
1085	509143.279	4655109.692	13.793	BORDILLO_ACERA
1086	509143.333	4655106.966	13.584	BORDILLO_ACERA
1087	509143.338	4655109.820	13.793	SETO
1088	509143.395	4655116.819	14.624	ARMARIO
1089	509143.521	4655106.034	13.668	SUMIDERO_LINEAL
1090	509143.539	4655135.035	15.566	EDIFICIO
1091	509143.590	4655106.947	13.607	BORDILLO_ACERA
1092	509143.717	4655106.488	13.607	SUMIDERO_LINEAL
1093	509144.175	4655129.118	15.275	EDIFICIO
1094	509144.188	4655138.003	15.479	ASFALTO
1095	509144.253	4655107.374	13.707	BORDILLO_ACERA
1096	509144.340	4655137.897	15.469	BORDILLO_ACERA
1097	509144.360	4655129.391	15.322	EDIFICIO
1098	509144.425	4655108.261	13.715	BORDILLO_ACERA
1099	509144.535	4655108.357	13.715	SETO
1100	509145.203	4655137.332	15.633	EDIFICIO
1101	509145.788	4655126.539	15.133	REGISTRO
1102	509146.022	4655104.263	13.753	PINTURA
1103	509146.197	4655104.546	13.718	ASFALTO
1104	509146.322	4655105.139	13.295	CUNETA
1105	509146.824	4655106.592	14.377	SETO
1106	509147.307	4655114.539	14.619	BORDILLO_ACERA
1107	509147.312	4655096.038	13.785	ASFALTO
1108	509147.716	4655096.082	13.834	PINTURA
1109	509147.830	4655114.196	14.664	BORDILLO_ACERA
1110	509148.601	4655118.968	14.889	REGISTRO
1111	509148.741	4655123.451	14.963	ASFALTO
1112	509148.896	4655123.606	14.954	BORDILLO_ACERA
1113	509149.208	4655125.349	15.181	EDIFICIO
1114	509153.318	4655110.583	14.740	BORDILLO_ACERA
1115	509153.670	4655110.362	14.752	BORDILLO_ACERA
1116	509154.205	4655100.558	13.905	ASFALTO
1117	509154.271	4655109.494	14.737	SEÑAL_TRAFICO
1118	509154.801	4655099.933	13.960	PINTURA
1119	509155.540	4655119.833	15.224	EDIFICIO
1120	509155.807	4655117.983	15.036	ASFALTO
1121	509155.821	4655120.261	15.243	EDIFICIO
1122	509155.933	4655118.239	15.027	BORDILLO_ACERA
1123	509156.324	4655120.065	15.965	POSTE
1124	509156.349	4655119.208	15.227	EDIFICIO
1125	509156.766	4655119.115	15.304	POSTE
1126	509156.899	4655119.815	15.256	EDIFICIO
1127	509157.388	4655119.408	15.279	EDIFICIO
1128	509158.048	4655088.752	14.744	CT
1129	509159.190	4655089.648	13.781	PT
1130	509159.513	4655090.021	14.021	ASFALTO
1131	509159.696	4655090.199	14.094	PINTURA
1132	509161.952	4655096.491	14.128	PINTURA
1133	509162.027	4655096.808	14.086	ASFALTO
1134	509162.214	4655097.353	13.834	CUNETA
1135	509163.047	4655098.643	15.064	SETO
1136	509163.240	4655097.222	14.020	PUENTES_OF
1137	509163.423	4655097.109	14.020	PUENTES_OF
1138	509163.644	4655098.512	15.133	VALLA
1139	509163.709	4655095.643	14.150	PINTURA
1140	509163.822	4655095.983	14.102	ASFALTO
1141	509166.766	4655086.751	14.233	PINTURA
1142	509167.163	4655085.742	13.959	PT
1143	509167.182	4655085.413	14.189	PUENTES_OF
1144	509167.457	4655086.003	14.234	PUENTES_OF
1145	509171.521	4655092.201	14.284	ASFALTO
1146	509171.535	4655091.880	14.297	PINTURA

1147	509171.561	4655083.182	14.309	PUENTES_OF
1148	509171.579	4655092.594	13.884	CUNETA
1149	509171.903	4655083.739	14.238	PUENTES_OF
1150	509171.908	4655083.464	13.864	PT
1151	509172.269	4655094.105	14.965	VALLA
1152	509172.388	4655094.247	15.056	PAVIMENTO
1153	509173.058	4655095.491	15.091	PAVIMENTO
1154	509173.684	4655081.550	14.960	COTAS
1155	509173.694	4655096.445	15.302	VALLA
1156	509173.972	4655082.481	13.932	PT
1157	509174.135	4655082.956	14.308	ASFALTO
1158	509174.169	4655081.294	14.961	COTAS
1159	509174.275	4655083.091	14.381	PINTURA
1160	509174.802	4655090.841	14.333	PUENTES_OF
1161	509174.983	4655091.372	13.980	CUNETA
1162	509175.202	4655091.754	14.366	PAVIMENTO
1163	509175.202	4655091.754	14.366	PUENTES_OF
1164	509175.215	4655091.804	14.364	PAVIMENTO
1165	509175.698	4655090.550	14.330	PUENTES_OF
1166	509175.902	4655090.930	14.000	CUNETA
1167	509176.128	4655091.359	14.403	PAVIMENTO
1168	509176.128	4655091.359	14.403	PUENTES_OF
1169	509176.334	4655092.005	14.413	PAVIMENTO
1170	509176.720	4655091.975	14.572	SEÑAL_TRAFICO
1171	509176.933	4655081.046	13.990	PT
1172	509176.967	4655080.601	14.350	PUENTES_OF
1173	509177.230	4655081.265	14.306	PUENTES_OF
1174	509177.974	4655080.149	14.391	PUENTES_OF
1175	509178.300	4655080.472	13.988	PT
1176	509178.329	4655080.890	14.363	PUENTES_OF
1177	509180.054	4655078.536	14.707	SETO
1178	509180.211	4655079.476	14.057	PT
1179	509180.342	4655079.979	14.440	ASFALTO
1180	509180.483	4655080.045	14.475	PINTURA
1181	509181.889	4655086.767	14.457	PINTURA
1182	509181.929	4655088.020	14.036	CUNETA
1183	509181.990	4655087.064	14.435	ASFALTO
1184	509187.586	4655076.586	14.568	PINTURA
1185	509189.665	4655082.985	14.568	PINTURA
1186	509193.267	4655071.843	14.732	SETO
1187	509193.719	4655072.514	14.100	PT
1188	509193.746	4655084.441	15.711	VALLA
1189	509193.878	4655073.247	14.562	ASFALTO
1190	509194.017	4655073.413	14.652	PINTURA
1191	509195.702	4655080.044	14.653	PINTURA
1192	509195.841	4655080.297	14.599	ASFALTO
1193	509196.064	4655080.734	14.208	CUNETA
1194	509198.466	4655069.509	14.791	SETO
1195	509198.605	4655069.802	14.744	PUENTES_OF
1196	509198.746	4655070.379	13.993	PT
1197	509199.058	4655070.781	14.640	PUENTES_OF
1198	509199.134	4655070.770	14.625	ASFALTO
1199	509202.908	4655067.728	14.720	CT
1200	509202.908	4655067.728	14.720	PUENTES_OF
1201	509203.248	4655068.120	14.146	PT
1202	509203.375	4655068.621	14.701	PUENTES_OF
1203	509203.863	4655076.007	14.731	PINTURA
1204	509205.765	4655075.380	14.697	ASFALTO
1205	509206.242	4655067.273	14.711	ASFALTO
1206	509208.849	4655064.471	14.887	CT
1207	509209.774	4655064.947	14.388	PT
1208	509209.946	4655065.409	14.756	ASFALTO
1209	509210.091	4655065.539	14.790	PINTURA
1210	509210.157	4655072.959	14.791	PINTURA
1211	509216.374	4655069.977	14.850	PINTURA
1212	509216.458	4655070.176	14.802	ASFALTO
1213	509216.672	4655070.527	14.516	CUNETA
1214	509218.306	4655071.846	15.875	VALLA
1215	509218.839	4655061.064	14.835	ASFALTO
1216	509219.122	4655061.165	14.868	PINTURA
1217	509222.527	4655057.967	14.838	CT
1218	509222.940	4655057.971	14.838	CT
1219	509222.940	4655057.971	14.838	PUENTES_OF
1220	509222.987	4655058.344	14.501	PT
1221	509223.262	4655058.743	14.817	PUENTES_OF
1222	509223.919	4655066.241	14.885	PINTURA
1223	509227.380	4655055.894	14.908	CT
1224	509227.380	4655055.894	14.908	PUENTES_OF
1225	509227.595	4655056.168	14.508	PT
1226	509227.677	4655056.468	14.868	PUENTES_OF
1227	509229.561	4655053.755	15.056	CT
1228	509229.942	4655055.712	14.935	ASFALTO
1229	509229.985	4655055.847	14.961	PINTURA
1230	509230.041	4655054.904	14.612	PT
1231	509233.352	4655061.861	14.892	ASFALTO
1232	509233.959	4655061.362	14.931	PINTURA
1233	509239.329	4655051.180	14.933	ASFALTO
1234	509241.115	4655057.848	14.964	PINTURA
1235	509241.927	4655050.048	14.976	PINTURA
1236	509247.716	4655054.641	14.994	PINTURA
1237	509249.605	4655046.135	14.930	ASFALTO
1238	509251.372	4655052.897	15.011	PINTURA
1239	509251.472	4655053.052	14.989	ASFALTO
1240	509251.862	4655053.574	14.659	CUNETA
1241	509253.026	4655054.969	15.971	VALLA
1242	509253.706	4655044.286	14.991	PINTURA
1243	509254.007	4655053.568	15.426	SEÑAL_TRAFICO
1244	509256.871	4655050.202	15.017	PINTURA
1245	509262.637	4655047.403	15.024	PINTURA
1246	509264.855	4655037.262	15.039	CT
1247	509265.338	4655038.051	14.638	PT
1248	509265.677	4655038.206	14.926	ASFALTO
1249	509265.743	4655038.386	15.005	PINTURA
1250	509267.515	4655045.136	15.010	ASFALTO
1251	509268.877	4655044.343	15.031	PINTURA
1252	509274.487	4655033.893	14.942	ASFALTO
1253	509274.925	4655033.933	15.016	PINTURA
1254	509274.961	4655041.360	15.038	PINTURA
1255	509281.521	4655038.303	15.028	ASFALTO
1256	509286.167	4655028.438	15.029	PINTURA
1257	509286.331	4655028.158	14.962	ASFALTO
1258	509290.838	4655033.645	15.055	PINTURA
1259	509294.717	4655031.751	15.060	PINTURA
1260	509294.753	4655031.897	15.045	ASFALTO
1261	509295.122	4655032.419	14.661	CUNETA
1262	509296.324	4655034.346	16.096	VALLA
1263	509299.045	4655029.661	15.070	PINTURA
1264	509300.010	4655020.462	14.965	CT
1265	509300.291	4655020.956	14.699	PT
1266	509300.453	4655021.235	14.987	ASFALTO
1267	509300.597	4655021.378	15.045	PINTURA
1268	509302.677	4655027.860	15.078	PINTURA
1269	509306.679	4655026.108	15.069	ASFALTO
1270	509308.085	4655025.223	15.091	PINTURA
1271	509310.855	4655016.405	15.036	PINTURA
1272	509312.258	4655015.445	14.965	ASFALTO
1273	509312.751	4655022.944	15.102	PINTURA
1274	509317.062	4655034.874	16.467	BORDILLO_ACERA
1275	509317.317	4655035.820	16.413	BORDILLO_ACERA
1276	509317.576	4655020.579	15.113	PINTURA
1277	509317.655	4655020.771	15.091	ASFALTO
1278	509317.887	4655021.526	14.714	CUNETA
1279	509317.954	4655024.549	16.123	SETO
1280	509318.406	4655022.903	16.181	SETO
1281	509318.709	4655023.856	16.084	VALLA
1282	509318.964	4655024.145	16.181	SETO
1283	509320.068	4655026.270	16.181	SETO
1284	509321.206	4655021.246	15.651	SETO
1285	509321.863	4655011.045	15.026	PINTURA
1286	509323.171	4655017.896	15.095	PINTURA
1287	509323.282	4655032.843	16.392	SETO
1288	509323.369	4655032.912	16.431	BORDILLO_ACERA
1289	509323.399	4655018.017	15.038	ASFALTO
1290	509323.807	4655033.856	16.392	BORDILLO_ACERA

1291	509324.025	4655018.601	14.697	CUNETA
1292	509324.065	4655008.536	14.922	CT
1293	509324.065	4655008.536	14.922	PUENTES_OF
1294	509324.135	4655008.846	14.503	PT
1295	509324.409	4655009.338	14.892	PUENTES_OF
1296	509325.116	4655019.803	15.661	SETO
1297	509325.837	4655008.840	14.939	ASFALTO
1298	509327.502	4655015.791	15.081	PINTURA
1299	509327.655	4655015.957	15.043	ASFALTO
1300	509328.081	4655016.507	14.649	CUNETA
1301	509328.507	4655006.396	14.945	CT
1302	509328.507	4655006.396	14.945	PUENTES_OF
1303	509328.732	4655006.601	14.551	PT
1304	509328.764	4655007.128	14.917	PUENTES_OF
1305	509329.082	4655017.869	15.584	SETO
1306	509334.475	4655012.482	15.065	PINTURA
1307	509335.257	4655001.996	14.883	CT
1308	509335.932	4655003.252	14.583	PT
1309	509336.264	4655003.706	14.920	ASFALTO
1310	509336.311	4655003.979	15.014	PINTURA
1311	509338.374	4655010.775	15.026	ASFALTO
1312	509339.950	4655009.766	15.053	PINTURA
1313	509344.761	4655007.403	15.042	PINTURA
1314	509346.319	4654999.127	15.010	PINTURA
1315	509348.825	4654997.609	14.922	ASFALTO
1316	509349.324	4655005.157	15.032	PINTURA
1317	509349.451	4655005.339	15.008	ASFALTO
1318	509349.451	4655005.886	14.719	CUNETA
1319	509349.940	4655007.876	15.443	SETO
1320	509351.939	4655005.835	15.134	EDIFICIO
1321	509352.036	4655006.863	15.443	SETO
1322	509352.084	4655004.249	14.924	PUENTES_OF
1323	509352.088	4655004.617	14.674	CUNETA
1324	509352.376	4655004.910	14.991	PUENTES_OF
1325	509353.313	4655003.234	14.997	PINTURA
1326	509353.471	4655003.672	15.038	ASFALTO
1327	509355.180	4654992.561	14.824	SEÑAL_TRAFICO
1328	509355.610	4654994.554	15.007	PINTURA
1329	509357.368	4655001.623	14.998	PUENTES_OF
1330	509357.417	4655001.561	15.024	ASFALTO
1331	509357.643	4655002.212	14.996	PUENTES_OF
1332	509358.833	4655002.571	15.075	SETO
1333	509358.833	4655002.571	15.075	EDIFICIO
1334	509359.246	4655000.327	14.987	PINTURA
1335	509360.185	4654989.430	14.655	CT
1336	509360.752	4654990.291	14.472	PT
1337	509363.440	4654990.482	14.925	ASFALTO
1338	509366.618	4654997.005	14.992	ASFALTO
1339	509367.523	4654996.316	14.974	PINTURA
1340	509368.810	4654997.557	15.029	SETO
1341	509369.891	4654987.631	15.001	PINTURA
1342	509371.015	4654995.106	14.972	SUMIDERO_LINEAL
1343	509371.231	4654995.536	14.916	SUMIDERO_LINEAL
1344	509374.415	4654985.141	14.928	ASFALTO
1345	509374.581	4654985.379	15.000	PINTURA
1346	509374.589	4654993.376	14.983	SUMIDERO_LINEAL
1347	509374.803	4654993.798	14.961	SUMIDERO_LINEAL
1348	509375.129	4654983.219	14.689	SEÑAL_TRAFICO
1349	509375.549	4654993.125	15.047	BORDILLO_ACERA
1350	509375.567	4654994.559	15.032	EDIFICIO
1351	509375.606	4654992.413	14.960	PINTURA
1352	509376.139	4654994.261	15.121	BORDILLO_ACERA
1353	509382.430	4654989.838	15.060	BORDILLO_ACERA
1354	509382.616	4654988.992	14.949	PINTURA
1355	509382.733	4654989.167	14.936	ASFALTO
1356	509382.808	4654989.567	14.944	BORDILLO_ACERA
1357	509386.695	4654987.711	15.068	BORDILLO_ACERA
1358	509387.258	4654988.876	15.104	BORDILLO_ACERA
1359	509387.281	4654988.880	15.085	EDIFICIO
1360	509388.024	4654987.246	14.829	CUNETA
1361	509389.170	4654985.798	14.940	PINTURA
1362	509389.214	4654985.976	14.952	ASFALTO
1363	509389.270	4654986.638	14.829	CUNETA
1364	509389.808	4654987.532	14.891	CT
1365	509393.276	4654983.781	14.950	PINTURA
1366	509393.372	4654983.949	14.947	ASFALTO
1367	509393.447	4654984.317	14.826	PUENTES_OF
1368	509393.580	4654984.544	14.826	CUNETA
1369	509393.714	4654984.774	14.826	PUENTES_OF
1370	509393.719	4654984.564	14.503	PT
1371	509394.672	4654973.143	14.525	COTAS
1372	509394.892	4654986.813	15.503	CT
1373	509395.113	4654973.777	14.521	PT
1374	509395.642	4654974.918	14.856	ASFALTO
1375	509395.725	4654975.091	14.895	PINTURA
1376	509417.307	4654962.507	14.527	COTAS
1377	509417.800	4654963.305	14.550	PT
1378	509418.578	4654964.052	14.938	PINTURA
1379	509418.586	4654963.929	14.919	ASFALTO
1380	509420.957	4654970.317	14.988	PINTURA
1381	509421.098	4654970.667	14.942	ASFALTO
1382	509421.560	4654971.418	14.275	PT
1383	509423.314	4654974.149	15.520	CT
1384	509434.319	4654954.448	14.762	PT
1385	509435.168	4654955.563	14.926	ASFALTO
1386	509435.305	4654955.990	14.960	PINTURA
1387	509441.238	4654961.141	14.960	ASFALTO
1388	509441.432	4654960.319	15.062	PINTURA
1389	509442.009	4654950.625	14.881	ASFALTO
1390	509442.099	4654961.395	14.960	ASFALTO
1391	509442.433	4654950.202	14.789	BIONDA
1392	509442.573	4654962.276	14.359	PT
1393	509443.014	4654952.152	14.984	PINTURA
1394	509443.526	4654964.426	15.593	CT
1395	509443.758	4654961.096	14.972	ASFALTO
1396	509443.954	4654961.350	14.710	BIONDA
1397	509446.505	4654959.761	14.993	ASFALTO
1398	509447.864	4654957.115	15.058	PINTURA
1399	509450.857	4654945.361	14.734	PUENTES_OF
1400	509450.992	4654945.169	13.533	COTA_FONDO
1401	509451.765	4654944.637	13.344	COTA_FONDO
1402	509452.177	4654944.352	13.352	COTA_FONDO
1403	509452.979	4654943.828	13.549	COTA_FONDO
1404	509453.160	4654943.713	14.771	PUENTES_OF
1405	509453.790	4654954.026	15.055	PINTURA
1406	509455.084	4654943.416	14.898	ASFALTO
1407	509455.144	4654943.162	14.885	BIONDA
1408	509455.712	4654954.788	15.065	ASFALTO
1409	509455.735	4654954.850	15.065	BIONDA
1410	509455.746	4654955.600	14.874	PUENTES_OF
1411	509455.961	4654955.645	13.411	PT
1412	509456.013	4654944.759	14.967	PINTURA
1413	509456.820	4654955.102	13.374	PT
1414	509457.082	4654940.711	14.739	SEÑAL_TRAFICO
1415	509457.240	4654954.903	13.380	PT
1416	509458.144	4654954.486	13.717	PT
1417	509458.259	4654954.392	14.874	PUENTES_OF
1418	509459.158	4654951.038	15.052	PINTURA
1419	509459.187	4654953.932	15.001	CUNETA_OBRA
1420	509459.700	4654954.417	14.585	CUNETA
1421	509459.827	4654939.680	14.806	REGISTRO
1422	509459.881	4654954.670	14.759	CUNETA_OBRA
1423	509460.000	4654940.344	14.909	ASFALTO
1424	509460.080	4654952.159	15.019	BIONDA
1425	509460.554	4654939.897	14.927	BIONDA
1426	509460.582	4654939.945	14.911	ASFALTO
1427	509461.121	4654951.403	15.065	ASFALTO
1428	509462.465	4654938.534	14.915	ASFALTO
1429	509463.341	4654939.692	14.942	PINTURA
1430	509463.436	4654949.952	14.983	BIONDA
1431	509463.475	4654954.140	15.698	CT
1432	509463.815	4654955.170	15.939	BORDILLO_ACERA
1433	509463.980	4654955.475	15.957	BORDILLO_ACERA
1434	509464.087	4654954.179	15.918	BORDILLO_ACERA

1435	509465.665	4654946.722	15.049	PINTURA
1436	509466.366	4654948.009	14.952	BIONDA
1437	509466.367	4654947.929	15.064	ASFALTO
1438	509466.413	4654948.234	15.055	CUNETA_OBRA
1439	509466.642	4654948.808	14.740	CUNETA
1440	509466.867	4654949.232	15.012	CUNETA_OBRA
1441	509467.956	4654950.482	15.901	CT
1442	509471.415	4654931.265	14.844	BIONDA
1443	509471.462	4654931.328	14.886	ASFALTO
1444	509471.845	4654944.195	14.891	BIONDA
1445	509472.195	4654943.586	15.040	ASFALTO
1446	509472.376	4654943.548	15.035	CUNETA_OBRA
1447	509472.440	4654947.235	15.890	BORDILLO_ACERA
1448	509473.356	4654943.998	14.995	CUNETA_OBRA
1449	509475.518	4654927.801	14.872	ASFALTO
1450	509475.661	4654938.660	15.031	PINTURA
1451	509476.694	4654928.882	14.926	PINTURA
1452	509482.990	4654938.423	15.876	BORDILLO_ACERA
1453	509484.352	4654934.886	15.084	PK
1454	509486.523	4654929.579	15.011	PINTURA
1455	509486.727	4654917.886	14.820	BIONDA
1456	509487.552	4654917.403	14.844	ASFALTO
1457	509487.581	4654930.766	14.981	CUNETA_OBRA
1458	509487.852	4654930.511	14.973	ASFALTO
1459	509487.923	4654931.262	14.808	CUNETA
1460	509488.121	4654931.592	14.955	CUNETA_OBRA
1461	509488.659	4654918.577	14.889	PINTURA
1462	509489.355	4654932.838	15.882	CT
1463	509495.616	4654925.637	14.968	SEÑAL_TRAFICO
1464	509497.967	4654925.953	15.855	BORDILLO_ACERA
1465	509498.410	4654907.396	14.813	REGISTRO
1466	509500.021	4654913.620	14.933	PINTURA
1467	509500.094	4654906.556	14.814	BIONDA
1468	509500.646	4654912.923	14.927	PINTURA
1469	509501.827	4654905.272	14.874	ASFALTO
1470	509501.903	4654912.435	14.914	PINTURA
1471	509501.956	4654916.907	14.922	PINTURA
1472	509502.951	4654906.260	14.888	PINTURA
1473	509502.995	4654918.136	14.881	ASFALTO
1474	509502.995	4654918.157	14.866	CUNETA_OBRA
1475	509503.217	4654917.987	14.880	ASFALTO
1476	509503.430	4654918.685	14.690	CUNETA
1477	509503.624	4654918.913	14.845	CUNETA_OBRA
1478	509504.263	4654915.364	14.924	PINTURA
1479	509504.764	4654920.425	15.750	CT
1480	509504.774	4654920.581	15.747	BORDILLO_ACERA
1481	509505.081	4654916.744	14.875	ASFALTO
1482	509505.089	4654902.370	14.881	ASFALTO
1483	509505.115	4654916.783	14.869	CUNETA_OBRA
1484	509505.115	4654916.783	14.869	PUENTES_OF
1485	509505.614	4654917.587	14.639	CUNETA
1486	509505.614	4654917.587	14.639	PUENTES_OF
1487	509505.716	4654916.972	13.941	COTA_FONDO
1488	509505.962	4654919.571	15.716	CT
1489	509505.967	4654916.266	14.859	CUNETA_OBRA
1490	509505.967	4654916.266	14.859	PUENTES_OF
1491	509506.022	4654916.178	14.873	ASFALTO
1492	509506.064	4654919.703	15.728	BORDILLO_ACERA
1493	509506.385	4654914.125	14.925	PINTURA
1494	509506.453	4654917.088	14.643	CUNETA
1495	509506.453	4654917.088	14.643	PUENTES_OF
1496	509506.458	4654902.892	14.905	PINTURA
1497	509507.256	4654907.124	14.931	PINTURA
1498	509507.389	4654915.385	14.870	ASFALTO
1499	509507.556	4654909.189	14.936	PINTURA
1500	509507.561	4654908.259	14.948	ASFALTO
1501	509507.675	4654907.845	14.947	ASFALTO
1502	509507.976	4654908.340	14.942	ASFALTO
1503	509508.513	4654899.111	14.901	BIONDA
1504	509508.610	4654899.172	14.889	ASFALTO
1505	509508.696	4654913.046	14.926	PINTURA
1506	509508.872	4654914.648	14.867	ASFALTO
1507	509509.121	4654914.541	14.835	CUNETA_OBRA
1508	509509.247	4654914.460	14.872	ASFALTO
1509	509509.388	4654915.263	14.694	CUNETA
1510	509509.488	4654915.482	14.875	CUNETA_OBRA
1511	509509.491	4654899.909	14.919	PINTURA
1512	509509.541	4654908.195	14.952	PINTURA
1513	509509.610	4654897.601	14.901	BIONDA
1514	509509.756	4654897.702	14.892	ASFALTO
1515	509509.924	4654905.935	14.961	ASFALTO
1516	509510.007	4654917.396	15.617	CT
1517	509510.132	4654917.631	15.634	BORDILLO_ACERA
1518	509510.164	4654904.627	14.966	PINTURA
1519	509510.456	4654894.535	14.719	SEÑAL_TRAFICO
1520	509510.557	4654896.063	14.900	BIONDA
1521	509510.714	4654896.145	14.895	ASFALTO
1522	509510.808	4654906.191	15.097	SEÑAL_TRAFICO
1523	509510.833	4654898.368	14.926	PINTURA
1524	509511.224	4654906.837	14.967	ASFALTO
1525	509511.455	4654911.926	14.952	PINTURA
1526	509511.605	4654907.366	14.967	PINTURA
1527	509511.833	4654892.896	14.899	BIONDA
1528	509511.926	4654892.935	14.902	ASFALTO
1529	509512.183	4654896.692	14.933	PINTURA
1530	509512.370	4654890.218	14.892	BIONDA
1531	509512.479	4654902.423	14.996	PINTURA
1532	509512.493	4654890.230	14.908	ASFALTO
1533	509512.798	4654914.033	14.751	CUNETA
1534	509513.093	4654894.749	14.937	PINTURA
1535	509513.198	4654913.109	14.923	ASFALTO
1536	509513.523	4654914.063	14.927	CUNETA_OBRA
1537	509513.631	4654882.696	14.870	BIONDA
1538	509513.640	4654892.611	14.941	PINTURA
1539	509513.653	4654913.055	14.905	CUNETA_OBRA
1540	509513.743	4654882.725	14.883	ASFALTO
1541	509513.950	4654902.130	15.005	ASFALTO
1542	509514.114	4654900.631	14.998	PINTURA
1543	509514.128	4654890.077	14.946	PINTURA
1544	509514.222	4654915.703	15.529	CT
1545	509514.264	4654915.900	15.541	BORDILLO_ACERA
1546	509514.393	4654879.880	14.864	BIONDA
1547	509514.470	4654887.338	14.936	PINTURA
1548	509514.473	4654910.845	14.979	PINTURA
1549	509514.506	4654879.944	14.874	ASFALTO
1550	509514.768	4654884.305	14.925	PINTURA
1551	509515.076	4654906.176	14.994	PINTURA
1552	509515.215	4654882.217	14.917	PINTURA
1553	509515.457	4654898.879	15.001	PINTURA
1554	509515.732	4654899.732	14.994	ASFALTO
1555	509515.812	4654880.437	14.911	PINTURA
1556	509516.041	4654876.504	14.857	BIONDA
1557	509516.096	4654876.542	14.870	ASFALTO
1558	509516.156	4654915.266	15.515	BORDILLO_ACERA
1559	509516.167	4654897.922	14.996	PINTURA
1560	509516.227	4654912.959	14.807	CUNETA
1561	509516.244	4654899.319	15.011	ASFALTO
1562	509516.546	4654878.608	14.909	PINTURA
1563	509516.642	4654899.586	15.019	ASFALTO
1564	509516.848	4654896.728	14.990	PINTURA
1565	509516.981	4654904.866	15.028	ASFALTO
1566	509517.133	4654912.960	14.972	CUNETA_OBRA
1567	509517.327	4654911.803	14.976	ASFALTO
1568	509517.343	4654911.882	14.962	CUNETA_OBRA
1569	509517.345	4654902.975	15.190	SEÑAL_TRAFICO
1570	509517.375	4654873.933	14.847	BIONDA
1571	509517.476	4654873.986	14.867	ASFALTO
1572	509517.590	4654876.619	14.906	PINTURA
1573	509517.722	4654898.719	15.020	PINTURA
1574	509518.083	4654901.424	14.997	SUMIDERO
1575	509518.325	4654909.719	15.013	PINTURA
1576	509518.515	4654914.201	15.440	CT
1577	509518.548	4654902.317	15.024	ASFALTO
1578	509518.568	4654905.166	15.021	PINTURA

1579	509518.681	4654900.330	15.036	PINTURA
1580	509519.000	4654874.529	14.903	PINTURA
1581	509519.030	4654912.195	14.852	CUNETA
1582	509519.457	4654904.205	15.023	ASFALTO
1583	509519.682	4654903.696	15.030	ASFALTO
1584	509519.772	4654903.985	15.024	ASFALTO
1585	509519.932	4654901.960	15.054	PINTURA
1586	509519.986	4654911.090	15.010	ASFALTO
1587	509520.171	4654911.140	15.005	CUNETA_OBRA
1588	509520.309	4654912.202	15.012	CUNETA_OBRA
1589	509520.407	4654913.879	15.456	BORDILLO_ACERA
1590	509521.033	4654903.240	15.052	PINTURA
1591	509522.166	4654904.384	15.051	PINTURA
1592	509522.282	4654908.952	15.048	PINTURA
1593	509522.396	4654910.659	15.040	ASFALTO
1594	509522.590	4654911.527	14.908	PT
1595	509522.590	4654911.527	14.908	CUNETA_OBRA
1596	509522.590	4654911.527	14.908	CUNETA
1597	509522.630	4654910.729	15.041	CUNETA_OBRA
1598	509522.667	4654911.808	15.041	CUNETA_OBRA
1599	509522.811	4654867.721	14.819	BIONDA
1600	509523.009	4654912.844	15.348	CT
1601	509523.856	4654910.629	15.081	ASFALTO
1602	509524.060	4654908.855	15.085	PINTURA
1603	509524.281	4654894.405	15.055	PINTURA
1604	509524.845	4654912.566	15.379	CT
1605	509524.849	4654912.726	15.396	BORDILLO_ACERA
1606	509524.854	4654865.391	14.806	ASFALTO
1607	509524.936	4654894.317	15.069	ASFALTO
1608	509525.221	4654894.199	15.076	BORDILLO_ACERA
1609	509525.437	4654911.523	14.972	PT
1610	509525.568	4654878.935	14.931	PINTURA
1611	509525.607	4654910.645	15.124	ASFALTO
1612	509525.932	4654908.904	15.125	PINTURA
1613	509526.079	4654879.273	14.921	ASFALTO
1614	509526.111	4654866.222	14.861	PINTURA
1615	509526.275	4654938.600	16.088	BORDILLO_ACERA
1616	509526.296	4654879.488	14.936	BORDILLO_ACERA
1617	509527.165	4654913.188	15.452	BORDILLO_ACERA
1618	509527.194	4654912.967	15.420	CT
1619	509527.469	4654910.857	15.173	ASFALTO
1620	509527.631	4654911.815	15.022	PT
1621	509527.888	4654864.108	14.820	PINTURA
1622	509528.456	4654940.350	16.002	ASFALTO
1623	509528.642	4654909.282	15.182	PINTURA
1624	509528.691	4654860.554	14.717	BIONDA
1625	509528.898	4654911.202	15.212	ASFALTO
1626	509528.901	4654913.677	15.495	BORDILLO_ACERA
1627	509528.966	4654940.842	16.011	PINTURA
1628	509529.382	4654913.599	15.459	CT
1629	509529.793	4654914.050	15.517	BORDILLO_ACERA
1630	509530.089	4654936.547	15.950	BORDILLO_ACERA
1631	509530.125	4654912.425	15.079	PT
1632	509530.224	4654860.826	14.762	PINTURA
1633	509530.403	4654911.817	15.254	ASFALTO
1634	509530.523	4654936.182	15.943	BORDILLO_ACERA
1635	509530.783	4654936.513	15.929	ASFALTO
1636	509530.871	4654914.478	15.480	CT
1637	509531.238	4654910.203	15.240	PINTURA
1638	509531.355	4654914.611	15.545	SEÑAL_TRAFICO
1639	509531.404	4654937.059	15.922	PINTURA
1640	509531.569	4654935.053	15.906	BORDILLO_ACERA
1641	509531.724	4654856.724	14.616	BIONDA
1642	509531.803	4654856.803	14.666	ASFALTO
1643	509531.989	4654913.580	15.135	PT
1644	509532.081	4654915.696	15.531	BORDILLO_ACERA
1645	509532.153	4654865.831	14.870	PINTURA
1646	509532.231	4654915.425	15.499	CT
1647	509532.497	4654933.574	15.862	BORDILLO_ACERA
1648	509532.523	4654857.428	14.702	PINTURA
1649	509532.755	4654913.076	15.282	ASFALTO
1650	509533.132	4654911.287	15.268	PINTURA
1651	509533.162	4654932.343	15.860	CT
1652	509533.171	4654935.347	15.885	PINTURA
1653	509533.216	4654932.190	15.825	BORDILLO_ACERA
1654	509533.334	4654914.663	15.178	PT
1655	509533.814	4654931.199	15.818	CT
1656	509533.887	4654930.778	15.827	BORDILLO_ACERA
1657	509533.968	4654932.816	15.793	ASFALTO
1658	509534.085	4654865.522	14.848	PINTURA
1659	509534.199	4654917.878	15.546	BORDILLO_ACERA
1660	509534.328	4654917.868	15.536	CT
1661	509534.352	4654863.838	14.801	ASFALTO
1662	509534.404	4654864.173	14.809	ASFALTO
1663	509534.430	4654854.783	14.618	PINTURA
1664	509534.476	4654853.064	14.521	BIONDA
1665	509534.525	4654853.112	14.553	ASFALTO
1666	509534.578	4654914.545	15.305	ASFALTO
1667	509534.739	4654864.324	14.821	ASFALTO
1668	509534.764	4654916.438	15.235	PT
1669	509534.830	4654862.311	14.777	ASFALTO
1670	509534.884	4654920.022	15.574	BORDILLO_ACERA
1671	509534.990	4654919.686	15.559	CT
1672	509535.031	4654933.729	15.847	PINTURA
1673	509535.069	4654927.864	15.830	BORDILLO_ACERA
1674	509535.080	4654901.944	15.194	PINTURA
1675	509535.107	4654913.110	15.304	PINTURA
1676	509535.241	4654901.269	15.199	ASFALTO
1677	509535.269	4654927.942	15.706	CT
1678	509535.308	4654900.979	15.190	BORDILLO_ACERA
1679	509535.385	4654925.585	15.731	BORDILLO_ACERA
1680	509535.446	4654860.811	14.752	ASFALTO
1681	509535.548	4654922.773	15.609	BORDILLO_ACERA
1682	509535.559	4654923.387	15.635	BORDILLO_ACERA
1683	509535.576	4654930.876	15.704	ASFALTO
1684	509535.613	4654921.950	15.581	CT
1685	509535.620	4654917.894	15.277	PT
1686	509535.718	4654863.441	14.914	REGISTRO
1687	509535.718	4654863.441	14.914	COTAS
1688	509535.718	4654865.396	14.829	PINTURA
1689	509535.753	4654925.491	15.627	CT
1690	509535.760	4654859.324	14.706	PINTURA
1691	509535.778	4654864.457	14.797	SUMIDERO
1692	509535.782	4654851.466	14.494	BIONDA
1693	509535.794	4654916.368	15.328	ASFALTO
1694	509535.836	4654923.153	15.595	CT
1695	509535.858	4654851.521	14.502	ASFALTO
1696	509536.041	4654859.568	14.713	ASFALTO
1697	509536.207	4654951.299	16.760	PINTURA
1698	509536.340	4654919.406	15.319	PT
1699	509536.548	4654951.038	16.755	ASFALTO
1700	509536.589	4654929.205	15.634	ASFALTO
1701	509536.662	4654858.517	14.679	ASFALTO
1702	509536.778	4654915.339	15.340	PINTURA
1703	509536.792	4654852.012	14.524	PINTURA
1704	509536.798	4654950.819	16.774	BORDILLO_ACERA
1705	509536.857	4654864.169	14.815	ASFALTO
1706	509536.862	4654857.640	14.666	PINTURA
1707	509537.016	4654921.504	15.366	PT
1708	509537.094	4654918.977	15.357	ASFALTO
1709	509537.176	4654925.593	15.454	PT
1710	509537.194	4654865.422	14.818	PINTURA
1711	509537.215	4654858.892	14.818	SEÑAL_TRAFICO
1712	509537.215	4654858.892	14.818	COTAS
1713	509537.228	4654931.398	15.754	PINTURA
1714	509537.283	4654923.377	15.408	PT
1715	509537.291	4654864.065	14.811	ASFALTO
1716	509537.455	4654863.704	14.797	ASFALTO
1717	509537.493	4654862.232	14.765	ASFALTO
1718	509537.501	4654927.128	15.553	ASFALTO
1719	509537.611	4654860.738	14.732	ASFALTO
1720	509537.835	4654921.119	15.403	ASFALTO
1721	509537.860	4654849.688	14.459	BIONDA
1722	509537.924	4654859.078	14.693	ASFALTO

1723	509537.953	4654909.687	15.357	PINTURA
1724	509538.112	4654925.465	15.490	ASFALTO
1725	509538.147	4654862.822	14.775	PINTURA
1726	509538.157	4654849.578	14.464	ASFALTO
1727	509538.200	4654860.469	14.723	PINTURA
1728	509538.321	4654855.682	14.617	PINTURA
1729	509538.341	4654923.296	15.447	ASFALTO
1730	509538.361	4654857.699	14.660	ASFALTO
1731	509538.377	4654918.497	15.386	PINTURA
1732	509538.388	4654850.551	14.491	PINTURA
1733	509538.434	4654855.986	14.601	ASFALTO
1734	509538.444	4654929.474	15.689	PINTURA
1735	509538.504	4654859.024	14.690	PINTURA
1736	509538.576	4654865.558	14.808	PINTURA
1737	509538.799	4654855.973	14.638	ASFALTO
1738	509538.905	4654857.820	14.663	PINTURA
1739	509538.966	4654856.277	14.627	ASFALTO
1740	509539.034	4654920.297	15.435	PINTURA
1741	509539.102	4654927.549	15.630	PINTURA
1742	509539.406	4654909.615	15.366	PINTURA
1743	509539.526	4654856.328	14.627	PINTURA
1744	509539.540	4654922.728	15.498	PINTURA
1745	509539.570	4654925.550	15.570	PINTURA
1746	509539.708	4654854.357	14.578	PINTURA
1747	509540.232	4654855.070	14.591	PINTURA
1748	509540.327	4654849.209	14.454	PINTURA
1749	509540.395	4654911.911	15.395	PINTURA
1750	509540.658	4654847.601	14.413	BIONDA
1751	509540.714	4654847.723	14.425	ASFALTO
1752	509540.718	4654911.149	15.399	ASFALTO
1753	509540.753	4654911.425	15.403	ASFALTO
1754	509540.857	4654911.689	15.408	ASFALTO
1755	509540.909	4654909.438	15.376	PINTURA
1756	509540.935	4654910.898	15.401	ASFALTO
1757	509541.134	4654853.183	14.540	PINTURA
1758	509541.236	4654910.724	15.402	ASFALTO
1759	509541.278	4654900.521	15.218	SUMIDERO
1760	509541.485	4654875.044	14.968	BORDILLO_ACERA
1761	509541.599	4654874.758	14.945	ASFALTO
1762	509541.606	4654912.518	15.402	ASFALTO
1763	509541.679	4654853.540	14.538	PINTURA
1764	509541.839	4654874.246	14.948	PINTURA
1765	509542.216	4654913.287	15.397	ASFALTO
1766	509542.254	4654846.888	14.403	ASFALTO
1767	509542.387	4654909.160	15.379	PINTURA
1768	509542.569	4654860.538	14.681	PINTURA
1769	509542.642	4654914.774	15.437	PINTURA
1770	509542.654	4654861.748	14.709	PINTURA
1771	509543.027	4654914.552	15.433	ASFALTO
1772	509543.057	4654847.659	14.406	PINTURA
1773	509543.064	4654852.434	14.494	PINTURA
1774	509543.257	4654863.520	14.748	PINTURA
1775	509543.280	4654851.837	14.489	PINTURA
1776	509543.453	4654930.634	15.874	PINTURA
1777	509543.557	4654858.003	14.604	PINTURA
1778	509543.594	4654910.090	15.409	ASFALTO
1779	509543.735	4654917.081	15.505	PINTURA
1780	509543.875	4654938.381	15.950	PINTURA
1781	509543.969	4654938.869	15.937	ASFALTO
1782	509544.049	4654939.201	15.957	BORDILLO_ACERA
1783	509544.068	4654916.677	15.490	ASFALTO
1784	509544.083	4654908.671	15.382	PINTURA
1785	509544.266	4654860.321	14.640	ASFALTO
1786	509544.454	4654919.098	15.561	PINTURA
1787	509544.466	4654859.470	14.610	ASFALTO
1788	509544.480	4654861.341	14.674	ASFALTO
1789	509544.609	4654865.342	14.794	PINTURA
1790	509544.659	4654862.270	14.698	ASFALTO
1791	509544.661	4654918.132	15.527	ASFALTO
1792	509544.674	4654856.240	14.545	PINTURA
1793	509544.732	4654861.915	14.628	PUENTES_OF
1794	509544.766	4654927.029	15.816	PINTURA
1795	509544.815	4654862.927	14.718	ASFALTO
1796	509544.874	4654910.840	15.538	SEÑAL_TRAFICO
1797	509544.909	4654862.863	14.666	PUENTES_OF
1798	509544.981	4654860.199	14.454	PT
1799	509545.003	4654845.439	14.316	BIONDA
1800	509545.010	4654928.179	15.864	ASFALTO
1801	509545.030	4654846.709	14.376	PINTURA
1802	509545.038	4654845.558	14.359	ASFALTO
1803	509545.046	4654928.517	15.873	ASFALTO
1804	509545.053	4654924.590	15.732	PINTURA
1805	509545.073	4654921.550	15.629	PINTURA
1806	509545.100	4654919.688	15.566	ASFALTO
1807	509545.123	4654923.061	15.680	PINTURA
1808	509545.125	4654862.208	13.694	COTA_FONDO
1809	509545.165	4654858.281	14.563	ASFALTO
1810	509545.171	4654928.840	15.881	ASFALTO
1811	509545.180	4654915.806	15.681	SEÑAL_TRAFICO
1812	509545.222	4654850.856	14.443	PINTURA
1813	509545.327	4654851.128	14.441	PINTURA
1814	509545.330	4654860.036	14.590	CT
1815	509545.410	4654898.077	15.236	BORDILLO_ACERA
1816	509545.454	4654928.977	15.890	ASFALTO
1817	509545.473	4654921.694	15.636	ASFALTO
1818	509545.517	4654925.220	15.758	ASFALTO
1819	509545.565	4654898.342	15.241	ASFALTO
1820	509545.573	4654923.539	15.700	ASFALTO
1821	509545.633	4654909.397	15.414	ASFALTO
1822	509545.635	4654861.747	14.422	PUENTES_OF
1823	509545.691	4654929.013	15.898	ASFALTO
1824	509545.718	4654858.771	14.397	PT
1825	509545.847	4654862.699	14.454	PUENTES_OF
1826	509545.849	4654854.830	14.492	PINTURA
1827	509545.887	4654907.977	15.373	PINTURA
1828	509545.920	4654858.981	14.547	CT
1829	509545.949	4654898.934	15.236	PINTURA
1830	509546.042	4654930.468	15.953	PINTURA
1831	509546.049	4654864.371	14.763	ASFALTO
1832	509546.090	4654914.789	15.578	ASFALTO
1833	509546.113	4654913.060	15.507	ASFALTO
1834	509546.156	4654909.498	15.412	ASFALTO
1835	509546.157	4654916.806	15.660	ASFALTO
1836	509546.183	4654856.847	14.503	ASFALTO
1837	509546.388	4654910.060	15.399	ASFALTO
1838	509546.462	4654919.673	15.778	ASFALTO
1839	509546.654	4654857.616	14.344	PT
1840	509546.714	4654913.134	15.513	PINTURA
1841	509546.758	4654916.199	15.617	PINTURA
1842	509546.811	4654921.590	15.846	ASFALTO
1843	509546.869	4654867.210	14.855	PINTURA
1844	509546.926	4654910.503	15.424	PINTURA
1845	509546.989	4654918.691	15.716	PINTURA
1846	509547.016	4654857.665	14.486	CT
1847	509547.208	4654923.161	15.903	ASFALTO
1848	509547.268	4654845.963	14.343	PINTURA
1849	509547.270	4654853.681	14.440	PINTURA
1850	509547.404	4654844.678	14.282	BIONDA
1851	509547.443	4654921.332	15.821	PINTURA
1852	509547.486	4654855.507	14.439	ASFALTO
1853	509547.487	4654844.747	14.320	ASFALTO
1854	509547.646	4654907.068	15.364	PINTURA
1855	509547.752	4654865.631	14.816	ASFALTO
1856	509547.923	4654856.118	14.273	PT
1857	509547.931	4654925.755	15.996	ASFALTO
1858	509548.178	4654856.365	14.425	CT
1859	509548.208	4654929.043	16.005	ASFALTO
1860	509548.211	4654924.692	15.958	PINTURA
1861	509548.221	4654854.840	14.404	ASFALTO
1862	509548.469	4654849.675	14.370	PINTURA
1863	509548.528	4654928.999	16.031	ASFALTO
1864	509548.762	4654854.415	14.386	ASFALTO
1865	509548.769	4654928.834	16.055	ASFALTO
1866	509548.866	4654928.132	16.060	ASFALTO

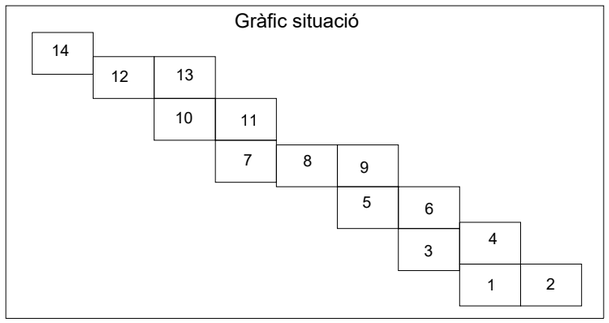
1867	509548.870	4654928.521	16.057	ASFALTO
1868	509548.998	4654852.952	14.395	PINTURA
1869	509549.080	4654855.146	14.219	PT
1870	509549.122	4654868.632	14.869	PINTURA
1871	509549.126	4654930.575	16.069	PINTURA
1872	509549.452	4654855.279	14.365	CT
1873	509549.532	4654927.759	16.045	PINTURA
1874	509549.677	4654866.790	14.828	ASFALTO
1875	509549.704	4654853.944	14.357	ASFALTO
1876	509550.009	4654884.517	15.132	BORDILLO_ACERA
1877	509550.302	4654884.461	15.112	ASFALTO
1878	509550.384	4654844.244	14.277	ASFALTO
1879	509550.385	4654844.158	14.241	BIONDA
1880	509550.582	4654860.249	14.635	COTAS
1881	509550.721	4654845.445	14.296	PINTURA
1882	509550.751	4654854.482	14.169	PT
1883	509550.761	4654852.481	14.351	PINTURA
1884	509550.802	4654854.835	14.315	CT
1885	509550.955	4654884.333	15.102	PINTURA
1886	509551.083	4654930.848	16.136	PINTURA
1887	509551.361	4654853.490	14.310	ASFALTO
1888	509551.591	4654854.253	14.145	PT
1889	509551.832	4654915.506	15.577	PINTURA
1890	509551.949	4654919.034	15.705	PINTURA
1891	509552.053	4654868.048	14.844	ASFALTO
1892	509552.082	4654911.791	15.446	PINTURA
1893	509552.251	4654854.513	14.263	CT
1894	509552.296	4654869.866	14.886	PINTURA
1895	509552.578	4654922.417	15.823	PINTURA
1896	509552.692	4654908.246	15.383	PINTURA
1897	509552.779	4654844.183	14.249	ASFALTO
1898	509553.200	4654914.717	15.495	ASFALTO
1899	509553.292	4654918.024	15.602	ASFALTO
1900	509553.321	4654924.715	15.909	PINTURA
1901	509553.359	4654852.419	14.289	PINTURA
1902	509553.388	4654905.114	15.327	PINTURA
1903	509553.494	4654845.434	14.265	PINTURA
1904	509553.498	4654853.279	14.251	ASFALTO
1905	509553.540	4654912.213	15.413	ASFALTO
1906	509553.846	4654921.180	15.708	ASFALTO
1907	509553.867	4654844.040	14.192	BIONDA
1908	509553.914	4654853.993	14.081	PT
1909	509553.939	4654908.920	15.348	ASFALTO
1910	509554.046	4654854.340	14.200	CT
1911	509554.451	4654844.030	14.186	BIONDA
1912	509554.476	4654869.026	14.858	ASFALTO
1913	509554.575	4654844.137	14.229	ASFALTO
1914	509554.678	4654924.283	15.814	ASFALTO
1915	509554.685	4654905.440	15.279	ASFALTO
1916	509554.780	4654901.202	15.254	PINTURA
1917	509555.068	4654927.931	16.083	PINTURA
1918	509555.199	4654943.830	16.861	BORDILLO_ACERA
1919	509555.492	4654943.664	16.833	ASFALTO
1920	509555.639	4654853.303	14.191	ASFALTO
1921	509555.748	4654852.568	14.230	PINTURA
1922	509555.881	4654845.484	14.238	PINTURA
1923	509555.930	4654943.468	16.833	PINTURA
1924	509555.980	4654901.892	15.206	ASFALTO
1925	509556.067	4654926.564	15.961	ASFALTO
1926	509556.093	4654854.109	14.020	PT
1927	509556.105	4654876.483	14.991	PINTURA
1928	509556.319	4654854.475	14.120	CT
1929	509556.515	4654871.134	14.909	PINTURA
1930	509556.735	4654925.425	15.879	SEÑAL_TRAFICO
1931	509556.908	4654930.317	16.226	PINTURA
1932	509556.909	4654844.381	14.161	BIONDA
1933	509556.998	4654869.608	14.873	ASFALTO
1934	509557.007	4654877.970	14.996	PINTURA
1935	509557.030	4654844.512	14.201	ASFALTO
1936	509557.080	4654896.842	15.168	PINTURA
1937	509557.640	4654928.691	16.102	ASFALTO
1938	509557.726	4654879.631	15.002	PINTURA
1939	509557.912	4654897.433	15.130	ASFALTO
1940	509558.285	4654878.190	14.989	ASFALTO
1941	509558.339	4654877.585	14.993	ASFALTO
1942	509558.414	4654881.959	15.019	PINTURA
1943	509558.523	4654876.748	14.977	PINTURA
1944	509558.628	4654932.261	16.350	PINTURA
1945	509558.688	4654879.674	14.974	SUMIDERO
1946	509558.814	4654884.441	15.036	PINTURA
1947	509558.862	4654877.341	14.971	ASFALTO
1948	509558.994	4654879.945	14.966	ASFALTO
1949	509559.280	4654846.116	14.200	PINTURA
1950	509559.369	4654845.139	14.173	ASFALTO
1951	509559.374	4654892.100	15.076	PINTURA
1952	509559.409	4654881.702	14.993	ASFALTO
1953	509559.486	4654845.023	14.135	BIONDA
1954	509559.837	4654882.108	15.014	ASFALTO
1955	509559.886	4654878.974	15.102	SEÑAL_TRAFICO
1956	509559.956	4654931.026	16.280	ASFALTO
1957	509560.490	4654881.932	15.003	ASFALTO
1958	509560.492	4654870.099	14.860	ASFALTO
1959	509560.593	4654892.669	15.045	ASFALTO
1960	509560.609	4654890.030	15.035	PINTURA
1961	509560.639	4654871.714	14.890	PINTURA
1962	509561.154	4654934.912	16.495	PINTURA
1963	509561.663	4654878.560	15.069	REGISTRO
1964	509561.779	4654890.692	14.991	ASFALTO
1965	509561.852	4654888.339	14.999	PINTURA
1966	509562.008	4654933.029	16.395	ASFALTO
1967	509562.149	4654877.621	14.931	ASFALTO
1968	509562.662	4654859.227	14.244	COTAS
1969	509562.674	4654878.619	15.085	SEÑAL_TRAFICO
1970	509562.794	4654879.925	14.973	ASFALTO
1971	509563.280	4654868.004	14.847	COTAS
1972	509563.370	4654888.703	14.933	ASFALTO
1973	509563.384	4654886.677	14.961	PINTURA
1974	509563.446	4654880.368	14.990	PINTURA
1975	509563.693	4654936.933	16.623	PINTURA
1976	509563.963	4654846.638	14.097	ASFALTO
1977	509564.002	4654846.570	14.088	BIONDA
1978	509564.276	4654934.924	16.514	ASFALTO
1979	509564.313	4654890.297	14.956	SEÑAL_TRAFICO
1980	509564.708	4654887.559	14.891	ASFALTO
1981	509564.773	4654876.842	14.941	PINTURA
1982	509564.859	4654870.312	14.843	ASFALTO
1983	509564.976	4654877.639	14.941	ASFALTO
1984	509565.248	4654878.329	14.948	ASFALTO
1985	509565.282	4654871.831	14.868	PINTURA
1986	509565.319	4654877.896	14.944	ASFALTO
1987	509565.363	4654937.191	16.840	BORDILLO_ACERA
1988	509565.725	4654935.729	16.851	BORDILLO_ACERA
1989	509565.916	4654884.588	14.942	PINTURA
1990	509566.039	4654937.104	16.892	SEÑAL_TRAFICO
1991	509566.429	4654878.678	14.964	PINTURA
1992	509567.447	4654885.586	14.883	ASFALTO
1993	509567.652	4654849.110	14.100	PINTURA
1994	509567.882	4654862.402	14.420	COTAS
1995	509568.081	4654848.131	14.029	ASFALTO
1996	509568.538	4654869.874	14.797	REGISTRO
1997	509568.999	4654882.600	14.922	PINTURA
1998	509569.521	4654877.556	14.940	PINTURA
1999	509569.982	4654867.846	14.855	COTAS
2000	509570.224	4654859.673	14.018	CT
2001	509570.372	4654859.408	13.841	PT
2002	509570.397	4654871.684	14.845	PINTURA
2003	509570.412	4654870.166	14.822	ASFALTO
2004	509570.580	4654883.597	14.875	ASFALTO
2005	509570.705	4654858.726	13.974	ASFALTO
2006	509570.933	4654858.159	14.006	PINTURA
2007	509571.230	4654876.076	14.887	PINTURA
2008	509571.616	4654883.544	14.777	REGISTRO
2009	509572.158	4654876.717	14.920	PINTURA
2010	509572.330	4654880.959	14.901	PINTURA

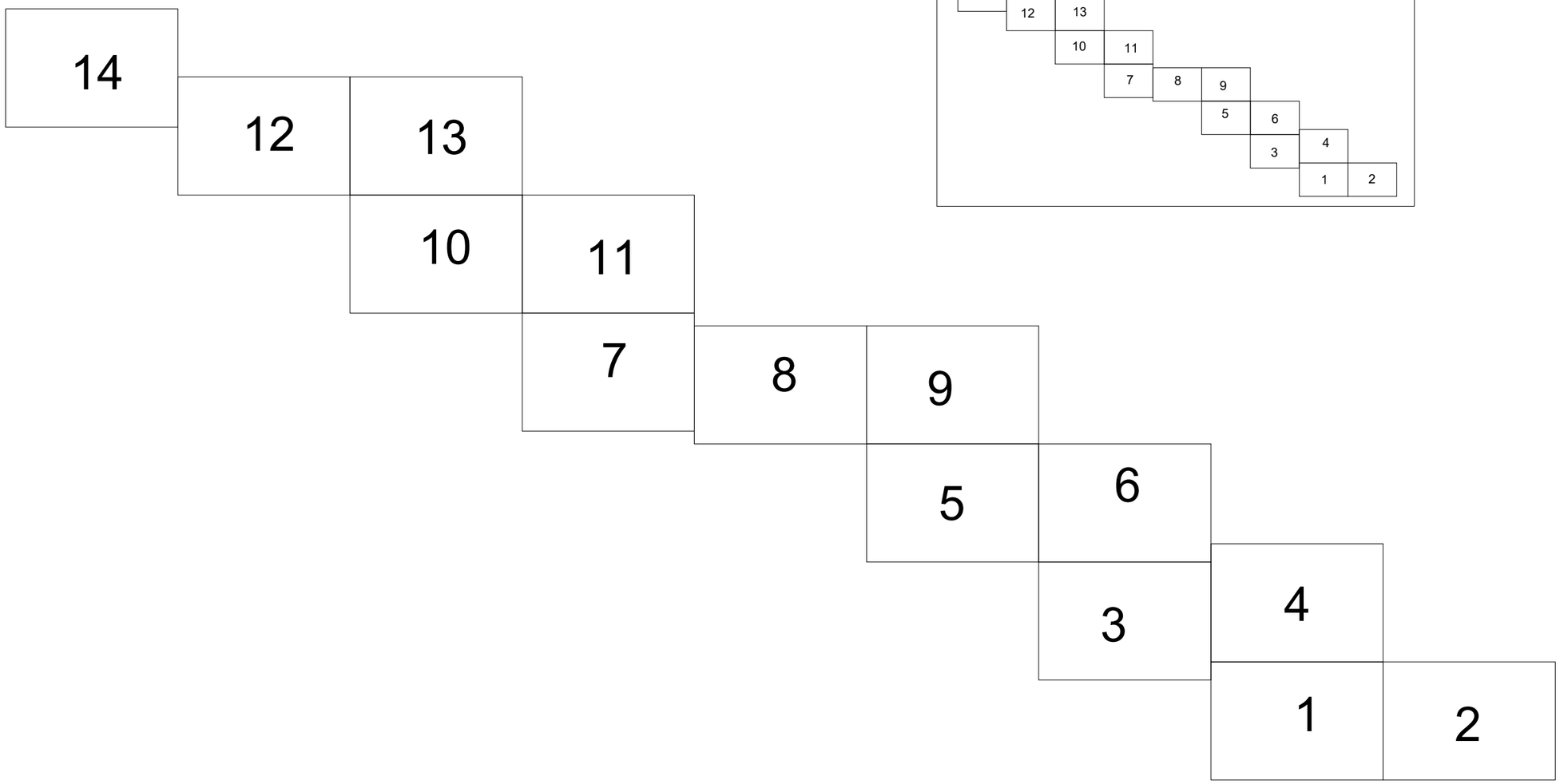
2011	509572.423	4654849.863	14.005	ASFALTO
2012	509572.480	4654849.706	13.896	BIONDA
2013	509573.099	4654860.890	14.039	CT
2014	509573.278	4654860.699	13.842	PT
2015	509573.278	4654860.699	13.842	PUENTES_OF
2016	509573.490	4654859.847	13.966	PUENTES_OF
2017	509573.564	4654860.641	13.587	COTA_FONDO
2018	509573.613	4654882.155	14.867	ASFALTO
2019	509574.191	4654860.919	13.822	PT
2020	509574.191	4654860.919	13.822	PUENTES_OF
2021	509574.421	4654860.079	13.968	PUENTES_OF
2022	509574.903	4654861.394	14.051	CT
2023	509575.400	4654852.157	14.006	PINTURA
2024	509575.602	4654851.471	13.987	ASFALTO
2025	509575.688	4654871.204	14.883	PINTURA
2026	509576.032	4654848.858	12.847	PT
2027	509576.297	4654879.519	14.877	PINTURA
2028	509576.574	4654869.428	14.867	ASFALTO
2029	509577.077	4654880.943	14.859	ASFALTO
2030	509577.424	4654875.100	14.880	PINTURA
2031	509577.868	4654860.998	14.012	ASFALTO
2032	509577.891	4654866.277	14.463	COTAS
2033	509577.893	4654852.318	13.971	ASFALTO
2034	509580.265	4654852.808	13.955	ASFALTO
2035	509581.025	4654862.671	14.094	CT
2036	509581.369	4654862.406	13.943	PT
2037	509581.716	4654864.674	14.230	SEÑAL_TRAFICO
2038	509581.716	4654864.674	14.230	COTAS
2039	509581.724	4654849.734	12.827	PT
2040	509582.405	4654868.065	14.843	BIONDA
2041	509582.424	4654861.676	14.010	ASFALTO
2042	509582.810	4654868.465	14.913	ASFALTO
2043	509583.752	4654853.419	13.959	ASFALTO
2044	509584.587	4654863.150	14.065	CT
2045	509587.069	4654866.978	14.883	SEÑAL_TRAFICO
2046	509587.687	4654862.910	13.935	PT
2047	509587.782	4654862.214	14.009	ASFALTO
2048	509588.962	4654876.464	15.004	PINTURA
2049	509589.288	4654854.115	13.966	ASFALTO
2050	509589.472	4654878.424	14.975	ASFALTO
2051	509590.029	4654867.084	14.966	ASFALTO
2052	509590.045	4654945.270	17.416	BR
2053	509590.258	4654879.944	14.689	CUNETA
2054	509590.308	4654868.903	14.987	PINTURA
2055	509591.657	4654882.807	15.347	CT
2056	509592.313	4654854.361	13.970	ASFALTO
2057	509593.059	4654862.124	13.977	ASFALTO
2058	509593.059	4654862.124	13.977	PUENTES_OF
2059	509593.151	4654862.873	13.771	PT
2060	509593.151	4654862.873	13.771	PUENTES_OF
2061	509593.521	4654862.298	13.443	COTA_FONDO
2062	509594.034	4654862.072	13.972	PUENTES_OF
2063	509594.055	4654862.843	13.856	PUENTES_OF
2064	509594.729	4654851.319	12.934	PT
2065	509594.843	4654854.436	13.973	ASFALTO
2066	509598.696	4654877.426	14.997	CUNETA_OBRA
2067	509598.837	4654878.194	14.654	CUNETA_OBRA
2068	509598.837	4654878.194	14.654	CUNETA
2069	509598.882	4654878.507	14.654	CUNETA
2070	509598.924	4654878.804	14.653	CUNETA_OBRA
2071	509598.924	4654878.804	14.653	CUNETA
2072	509599.158	4654877.667	14.911	SEÑAL_TRAFICO
2073	509599.158	4654879.586	15.161	CUNETA_OBRA
2074	509599.742	4654865.181	15.082	BIONDA
2075	509601.100	4654878.430	14.655	CUNETA
2076	509601.147	4654877.826	14.643	CUNETA
2077	509602.206	4654876.637	15.059	CUNETA_OBRA
2078	509602.749	4654876.577	15.209	REGISTRO
2079	509602.856	4654877.267	14.647	CUNETA
2080	509602.874	4654878.996	15.196	CUNETA_OBRA
2081	509603.148	4654878.220	14.647	CUNETA
2082	509603.611	4654878.497	15.154	CUNETA_OBRA
2083	509603.654	4654877.122	15.170	CUNETA_OBRA
2084	509603.863	4654880.065	15.575	CT
2085	509604.231	4654864.375	15.114	ASFALTO
2086	509604.724	4654866.064	15.160	PINTURA
2087	509606.534	4654872.875	15.299	PINTURA
2088	509606.939	4654874.918	15.304	ASFALTO
2089	509608.470	4654862.423	14.681	SEÑAL_TRAFICO
2090	509610.544	4654862.966	15.120	BIONDA
2091	509610.544	4654862.982	15.143	ASFALTO
2092	509611.118	4654874.281	15.408	ASFALTO
2093	509616.034	4654878.509	15.391	ASFALTO
2094	509617.174	4654861.297	15.165	BIONDA
2095	509618.272	4654870.535	15.440	PINTURA
2096	509618.546	4654873.099	15.416	ASFALTO
2097	509619.610	4654860.751	15.184	ASFALTO
2098	509620.161	4654862.335	15.245	PINTURA
2099	509623.357	4654875.402	15.476	ASFALTO
2100	509623.724	4654869.492	15.488	PINTURA
2101	509623.733	4654872.129	15.413	ASFALTO
2102	509624.146	4654858.838	15.248	SEÑAL_TRAFICO
2103	509624.755	4654861.005	15.294	PINTURA
2104	509626.016	4654872.086	15.257	PUENTES_OF
2105	509626.115	4654872.673	15.230	PUENTES_OF
2106	509626.347	4654872.406	14.314	CUNETA
2107	509627.723	4654871.649	15.364	PUENTES_OF
2108	509627.989	4654872.499	15.351	PUENTES_OF
2109	509628.296	4654874.219	15.688	CT
2110	509629.105	4654859.712	15.342	PINTURA
2111	509629.392	4654867.901	15.539	PINTURA
2112	509629.723	4654857.296	15.229	BIONDA
2113	509630.281	4654871.314	14.620	CUNETA
2114	509633.219	4654858.301	15.387	PINTURA
2115	509635.115	4654865.773	15.592	PINTURA
2116	509635.794	4654854.987	15.303	ASFALTO
2117	509635.861	4654855.377	15.307	ASFALTO
2118	509635.950	4654868.024	15.594	ASFALTO
2119	509636.598	4654868.820	15.130	CUNETA
2120	509637.065	4654854.964	15.344	ASFALTO
2121	509637.505	4654869.977	15.866	CT
2122	509637.529	4654856.486	15.435	PINTURA
2123	509643.202	4654862.358	15.613	PINTURA
2124	509643.663	4654852.268	15.405	ASFALTO
2125	509644.431	4654853.431	15.480	PINTURA
2126	509645.204	4654851.486	15.395	ASFALTO
2127	509645.823	4654852.801	15.509	PINTURA
2128	509646.785	4654862.781	15.622	ASFALTO
2129	509647.938	4654863.389	15.187	CUNETA
2130	509650.412	4654858.928	15.632	PINTURA
2131	509651.220	4654847.546	15.370	ASFALTO
2132	509651.777	4654848.450	15.413	ASFALTO
2133	509651.885	4654848.793	15.440	ASFALTO
2134	509651.947	4654848.769	15.440	ASFALTO
2135	509655.258	4654861.565	16.097	CT
2136	509658.198	4654855.074	15.652	PINTURA
2137	509658.374	4654855.383	15.631	ASFALTO
2138	509658.781	4654858.044	15.241	CUNETA
2139	509658.953	4654856.708	15.653	ASFALTO
2140	509659.051	4654854.957	15.640	ASFALTO
2141	509660.274	4654843.170	15.452	COTAS
2142	509660.712	4654856.893	15.251	CUNETA
2143	509661.760	4654844.420	15.507	ASFALTO
2144	509662.158	4654854.701	15.262	CUNETA
2145	509662.194	4654845.173	15.533	PINTURA
2146	509663.181	4654857.702	16.232	CT
2147	509666.148	4654852.553	15.282	CUNETA
2148	509671.326	4654849.008	15.713	ASFALTO
2149	509674.620	4654837.830	15.491	SUMIDERO
2150	509684.051	4654842.383	15.826	PINTURA
2151	509684.237	4654842.737	15.789	ASFALTO
2152	509684.318	4654831.882	15.610	COTAS
2153	509684.809	4654843.351	15.375	CUNETA
2154	509684.999	4654844.254	15.626	CT

2155	509685.153	4654833.237	15.634	ASFALTO
2156	509685.648	4654834.069	15.723	PINTURA
2157	509688.157	4654831.193	15.620	SUMIDERO
2158	509691.097	4654829.725	15.762	SEÑAL_TRAFICO
2159	509691.463	4654841.471	15.789	SEÑAL_TRAFICO
2160	509696.197	4654836.911	15.883	ASFALTO
2161	509702.515	4654825.874	15.787	SUMIDERO
2162	509704.195	4654824.491	15.785	ASFALTO
2163	509704.372	4654825.174	15.854	PINTURA
2164	509707.896	4654831.165	15.975	ASFALTO
2165	509709.303	4654820.203	15.934	SEÑAL_TRAFICO
2166	509709.427	4654820.849	15.886	SEÑAL_TRAFICO
2167	509709.903	4654819.093	15.763	SUMIDERO
2168	509723.987	4654822.902	16.151	PINTURA
2169	509724.010	4654823.718	15.778	CUNETA
2170	509724.137	4654823.176	16.102	ASFALTO
2171	509724.661	4654824.574	16.003	CT
2172	509724.661	4654824.574	16.003	BORDILLO_ACERA
2173	509728.170	4654811.079	15.974	SEÑAL_TRAFICO
2174	509729.439	4654810.981	15.949	COTAS
2175	509730.144	4654812.072	15.974	ASFALTO
2176	509730.384	4654812.638	16.031	PINTURA
2177	509734.144	4654807.585	15.048	COTAS
2178	509735.259	4654809.226	15.855	COTAS
2179	509735.498	4654809.477	16.085	ASFALTO
2180	509735.751	4654809.998	16.137	PINTURA
2181	509737.338	4654806.993	15.455	SEÑAL_TRAFICO
2182	509740.882	4654815.032	16.214	ASFALTO
2183	509742.538	4654813.893	16.250	PINTURA
2184	509746.111	4654802.814	15.901	COTAS
2185	509746.966	4654803.955	16.133	ASFALTO
2186	509747.210	4654804.294	16.174	PINTURA
2187	509748.273	4654801.701	16.022	SUMIDERO_LINEAL
2188	509748.515	4654802.304	16.068	SUMIDERO_LINEAL
2189	509752.568	4654799.659	16.041	SUMIDERO_LINEAL
2190	509752.838	4654800.275	16.063	SUMIDERO_LINEAL
2191	509759.802	4654805.527	16.342	PINTURA
2192	509759.854	4654805.824	16.341	ASFALTO
2193	509760.212	4654794.605	16.115	COTAS
2194	509760.320	4654806.404	16.147	CUNETA
2195	509760.414	4654807.362	16.350	BORDILLO_ACERA
2196	509761.253	4654796.127	16.129	ASFALTO
2197	509761.593	4654796.934	16.238	PINTURA
2198	509768.760	4654787.057	15.155	PT
2199	509770.017	4654789.218	15.978	CT
2200	509770.543	4654789.721	16.189	ASFALTO
2201	509771.552	4654791.139	16.315	PINTURA
2202	509775.755	4654797.805	16.378	PINTURA
2203	509775.869	4654798.013	16.335	ASFALTO
2204	509776.101	4654799.012	16.337	COTAS
2205	509778.367	4654796.521	16.359	PINTURA
2206	509778.530	4654796.738	16.351	ASFALTO
2207	509779.870	4654798.148	16.394	COTAS
2208	509782.256	4654779.694	15.191	PT
2209	509783.721	4654781.463	16.018	CT
2210	509784.070	4654781.669	16.221	ASFALTO
2211	509784.593	4654779.635	15.695	SEÑAL_TRAFICO
2212	509784.722	4654782.361	16.284	PINTURA
2213	509785.574	4654783.576	16.375	PINTURA
2214	509788.925	4654791.391	16.426	PINTURA
2215	509789.396	4654791.431	16.409	ASFALTO
2216	509792.475	4654774.504	15.723	POSTE
2217	509796.057	4654771.596	15.686	PT
2218	509797.195	4654773.027	16.116	CT
2219	509797.554	4654773.297	16.319	ASFALTO
2220	509797.619	4654787.389	16.453	ASFALTO
2221	509797.940	4654773.648	16.355	PINTURA
2222	509798.103	4654786.950	16.484	PINTURA
2223	509798.536	4654790.129	16.544	COTAS
2224	509799.492	4654775.774	16.490	PINTURA
2225	509799.755	4654771.785	16.376	ASFALTO
2226	509803.062	4654789.737	16.774	MARQUESINA
2227	509804.443	4654793.457	16.806	MARQUESINA
2228	509804.523	4654789.195	16.773	MARQUESINA
2229	509805.904	4654792.915	16.805	MARQUESINA
2230	509806.290	4654765.669	15.826	PT
2231	509807.229	4654782.562	16.516	PINTURA
2232	509807.323	4654782.753	16.512	ASFALTO
2233	509807.392	4654767.128	16.304	CT
2234	509807.473	4654785.426	16.491	COTAS
2235	509807.818	4654767.276	16.438	ASFALTO
2236	509808.029	4654767.505	16.462	PINTURA
2237	509808.467	4654784.126	16.497	COTAS
2238	509809.530	4654770.310	16.598	PINTURA
2239	509809.946	4654760.858	15.818	COTAS
2240	509810.120	4654782.936	16.535	COTAS
2241	509811.428	4654785.832	16.609	COTAS
2242	509811.628	4654754.862	15.624	COTAS
2243	509815.667	4654782.472	16.619	COTAS
2244	509816.539	4654778.017	16.634	PINTURA
2245	509817.624	4654777.726	16.638	ASFALTO
2246	509818.019	4654756.826	15.844	COTAS
2247	509818.226	4654751.112	15.617	COTAS
2248	509820.573	4654779.101	16.716	ASFALTO
2249	509820.745	4654780.058	16.721	ASFALTO
2250	509820.787	4654778.306	16.711	ASFALTO
2251	509821.261	4654780.752	16.734	ASFALTO
2252	509821.311	4654777.641	16.707	ASFALTO
2253	509822.239	4654781.226	16.749	ASFALTO
2254	509823.379	4654781.097	16.765	ASFALTO
2255	509826.338	4654775.112	16.780	ASFALTO
2256	509827.081	4654772.896	16.768	PINTURA
2257	509827.135	4654779.304	16.838	ASFALTO
2258	509827.158	4654773.108	16.753	ASFALTO
2259	509827.591	4654754.993	16.087	PT
2260	509828.320	4654756.216	16.445	CT
2261	509829.191	4654756.761	16.632	ASFALTO
2262	509829.303	4654756.941	16.657	PINTURA
2263	509830.515	4654773.078	16.794	ASFALTO
2264	509830.778	4654759.582	16.783	PINTURA
2265	509831.685	4654772.865	16.818	ASFALTO
2266	509832.180	4654776.814	16.866	ASFALTO
2267	509832.446	4654754.454	16.589	SEÑAL_TRAFICO
2268	509832.755	4654773.308	16.841	ASFALTO
2269	509832.999	4654776.182	16.865	ASFALTO
2270	509833.313	4654774.122	16.862	ASFALTO
2271	509833.458	4654775.219	16.863	ASFALTO
2272	509834.073	4654753.582	16.532	SEÑAL_TRAFICO
2273	509834.724	4654769.459	16.802	ASFALTO
2274	509834.793	4654769.184	16.842	PINTURA
2275	509836.219	4654754.606	16.771	PINTURA
2276	509836.226	4654770.146	16.846	SUMIDERO_LINEAL
2277	509836.470	4654770.578	16.821	SUMIDERO_LINEAL
2278	509837.061	4654769.675	16.866	SUMIDERO_LINEAL
2279	509837.116	4654756.524	16.839	PINTURA
2280	509837.305	4654770.107	16.842	SUMIDERO_LINEAL
2281	509839.659	4654752.837	16.797	PINTURA
2282	509839.802	4654769.740	17.010	VALLA
2283	509839.877	4654769.066	16.885	BORDILLO_ACERA
2284	509840.024	4654749.426	16.261	PT
2285	509840.047	4654769.154	17.006	VALLA
2286	509840.080	4654768.772	17.003	BORDILLO_ACERA
2287	509840.566	4654750.503	16.569	CT
2288	509840.603	4654754.843	16.870	PINTURA
2289	509841.069	4654751.300	16.689	ASFALTO
2290	509841.261	4654751.461	16.766	PINTURA
2291	509841.300	4654766.498	16.843	BORDILLO_ACERA
2292	509841.326	4654766.329	16.843	ASFALTO
2293	509841.512	4654765.931	16.906	PINTURA
2294	509842.232	4654768.033	16.982	VALLA
2295	509842.694	4654765.617	16.877	SUMIDERO
2296	509843.068	4654753.654	16.891	PINTURA
2297	509844.934	4654764.054	16.934	PINTURA
2298	509845.005	4654764.205	16.936	PINTURA

2299	509848.942	4654762.293	16.961	PINTURA
2300	509848.977	4654762.430	16.956	ASFALTO
2301	509849.087	4654762.710	16.900	BORDILLO_ACERA
2302	509850.406	4654764.610	17.054	BORDILLO_ACERA
2303	509855.536	4654742.263	16.384	PT
2304	509855.937	4654743.390	16.758	CT
2305	509856.515	4654744.673	16.896	ASFALTO
2306	509856.581	4654744.839	16.936	PINTURA
2307	509857.083	4654761.049	17.074	REGISTRO
2308	509857.521	4654746.870	17.034	PINTURA
2309	509859.832	4654756.904	17.093	PINTURA
2310	509859.870	4654757.142	17.081	ASFALTO
2311	509860.021	4654757.365	17.041	BORDILLO_ACERA
2312	509860.954	4654759.471	17.154	BORDILLO_ACERA
2313	509864.101	4654755.985	17.227	SEÑAL_TRAFICO
2314	509870.010	4654736.139	16.654	PT
2315	509871.139	4654737.297	16.934	CT
2316	509872.029	4654740.559	17.171	PINTURA
2317	509872.186	4654738.238	17.046	ASFALTO
2318	509872.630	4654738.952	17.108	PINTURA
2319	509873.834	4654750.765	17.298	BORDILLO_ACERA
2320	509877.491	4654749.299	17.327	FAROLA
2321	509879.136	4654747.607	17.273	PINTURA
2322	509879.177	4654747.763	17.275	ASFALTO
2323	509879.312	4654747.997	17.238	BORDILLO_ACERA
2324	509881.318	4654749.552	17.404	BORDILLO_ACERA
2325	509881.518	4654749.446	17.411	BR
2326	509883.569	4654732.302	17.097	SEÑAL_TRAFICO
2327	509883.758	4654734.583	17.195	ASFALTO
2328	509883.827	4654735.504	17.262	PINTURA
2329	509896.183	4654739.315	17.444	PINTURA
2330	509896.260	4654739.474	17.438	ASFALTO
2331	509896.383	4654739.720	17.418	BORDILLO_ACERA
2332	509897.337	4654741.783	17.578	BORDILLO_ACERA
2333	509899.810	4654738.492	17.547	FAROLA
2334	509901.019	4654738.461	17.574	SEÑAL_TRAFICO
2335	509907.576	4654725.273	17.480	ASFALTO
2336	509907.645	4654733.750	17.573	PINTURA
2337	509907.738	4654733.898	17.569	ASFALTO
2338	509907.780	4654734.180	17.523	BORDILLO_ACERA
2339	509907.944	4654726.094	17.536	PINTURA
2340	509908.955	4654736.135	17.679	BORDILLO_ACERA
2341	509912.722	4654721.461	17.610	SEÑAL_TRAFICO
2342	509915.911	4654719.634	17.595	PUENTES_OF
2343	509916.607	4654730.662	17.750	SEÑAL_TRAFICO
2344	509918.347	4654718.466	17.597	PUENTES_OF
2345	509921.105	4654730.253	17.775	PUENTES_OF
2346	509921.421	4654719.806	17.770	ASFALTO
2347	509921.481	4654719.995	17.779	PINTURA
2348	509923.787	4654728.912	17.889	PUENTES_OF
2349	509924.164	4654725.766	17.703	PINTURA
2350	509924.227	4654725.920	17.714	ASFALTO
2351	509924.243	4654726.199	17.670	BORDILLO_ACERA
2352	509925.499	4654727.828	17.762	BORDILLO_ACERA

- Plànols





Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 1 FULL 01 DE 15

N

X=509650
Y=4654775

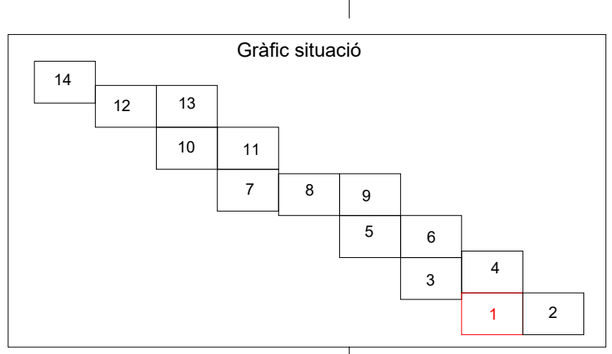
X=509775
Y=4654775

Carretera C-31

Terme Municipal ULLÀ

X=509700
Y=4654750

Gràfic situació



X=509650
Y=4654700

X=509775
Y=4654700

Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal / AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 2 FULL 02 DE 15

N

X=509925
Y=4654775

X=509800
Y=4654750

X=509850
Y=4654725

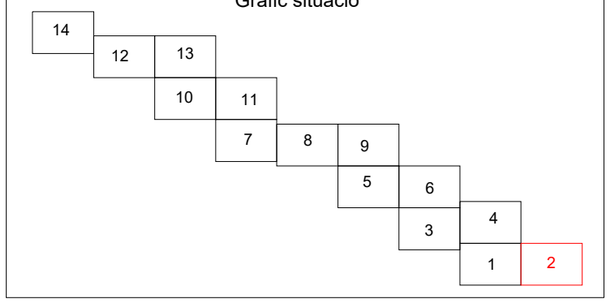
X=509800
Y=4654700

X=509900
Y=4654700

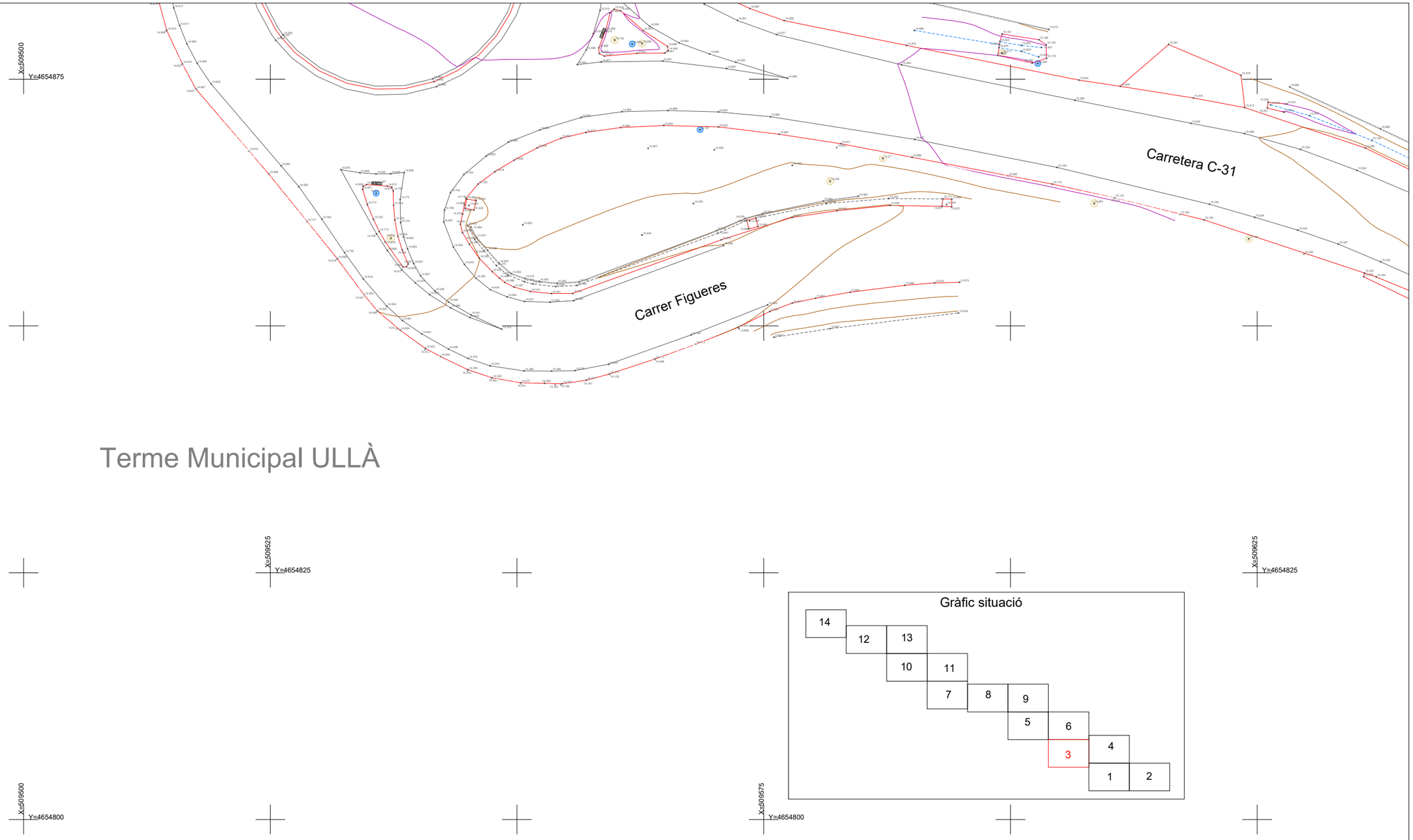
Carretera C-31

Terme Municipal ULLÀ

Gràfic situació



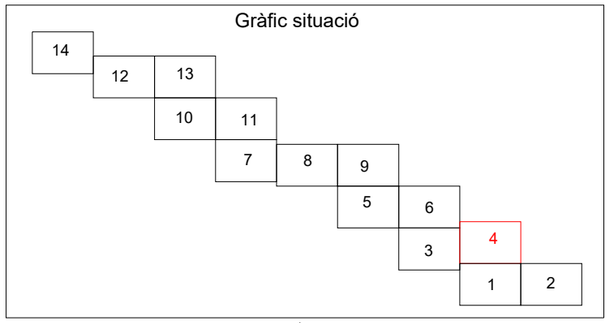
Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 3 FULL 03 DE 15

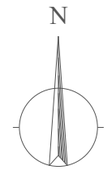


Terme Municipal ULLÀ

Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 4 FULL 04 DE 15

Gràfic situació



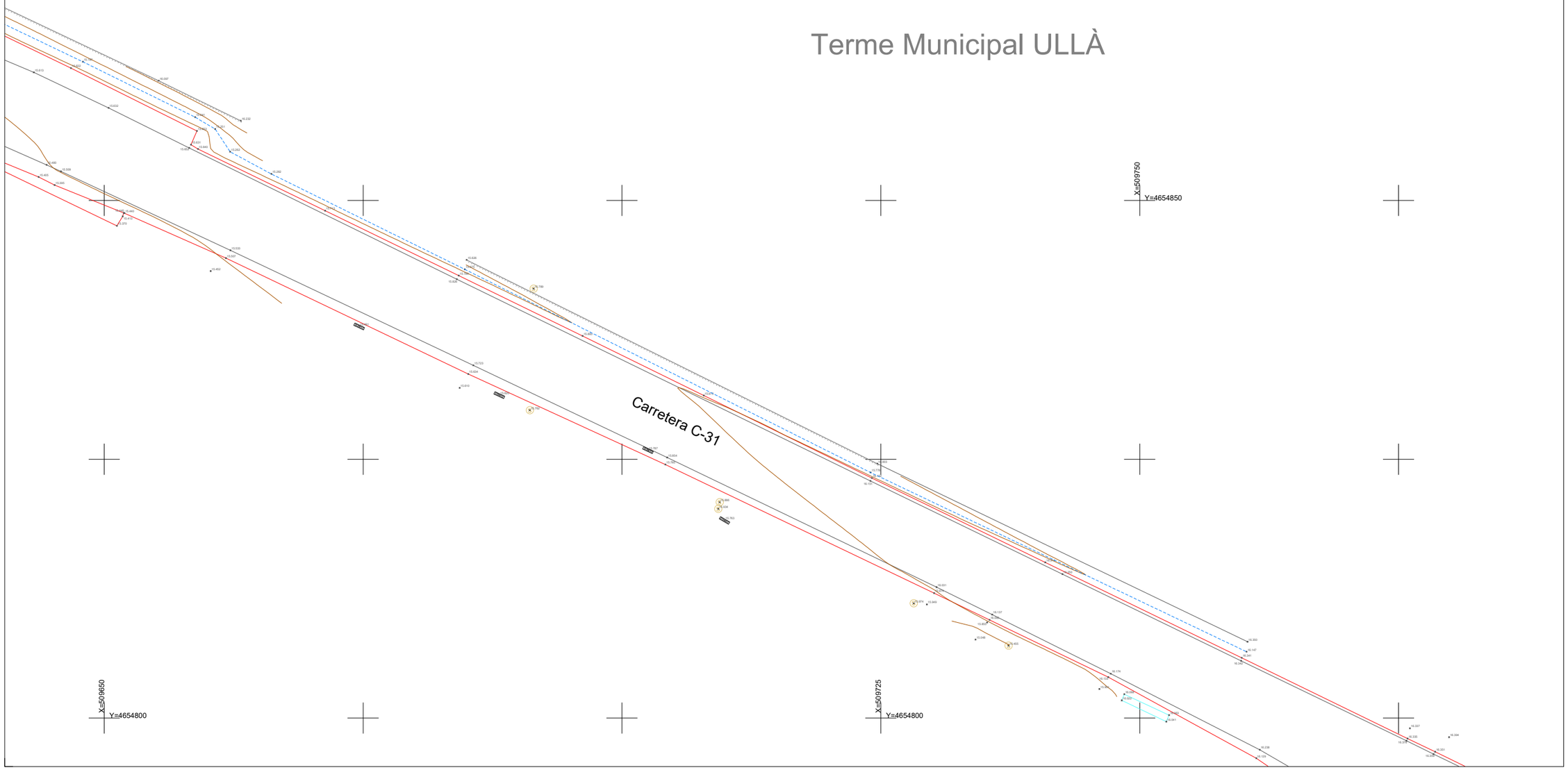


X=509675
Y=4654875

X=509775
Y=4654875

Terme Municipal ULLÀ

X=509750
Y=4654850



X=509650
Y=4654800

X=509725
Y=4654800

Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal / AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 5 FULL 05 DE 15

Terme Municipal ULLÀ

Carretera C-31

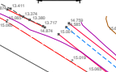
X=509350
Y=4654950

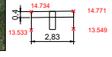
X=509475
Y=4654975

X=509425
Y=4654925

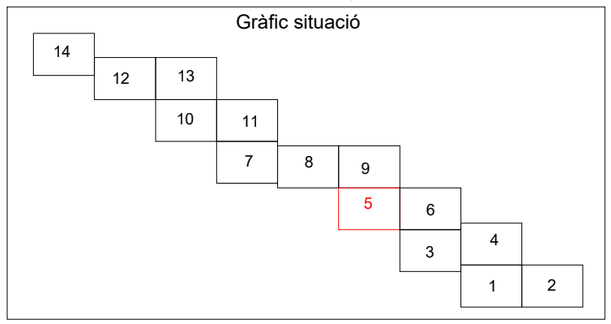
X=509350
Y=4654900

X=509475
Y=4654900





Gràfic situació



N

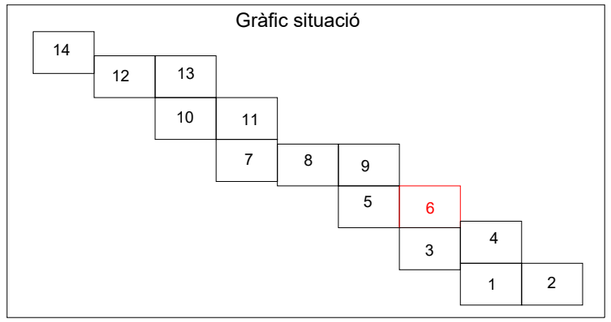
Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal	AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 6 FULL 06 DE 15

N

X=509550
Y=4654975

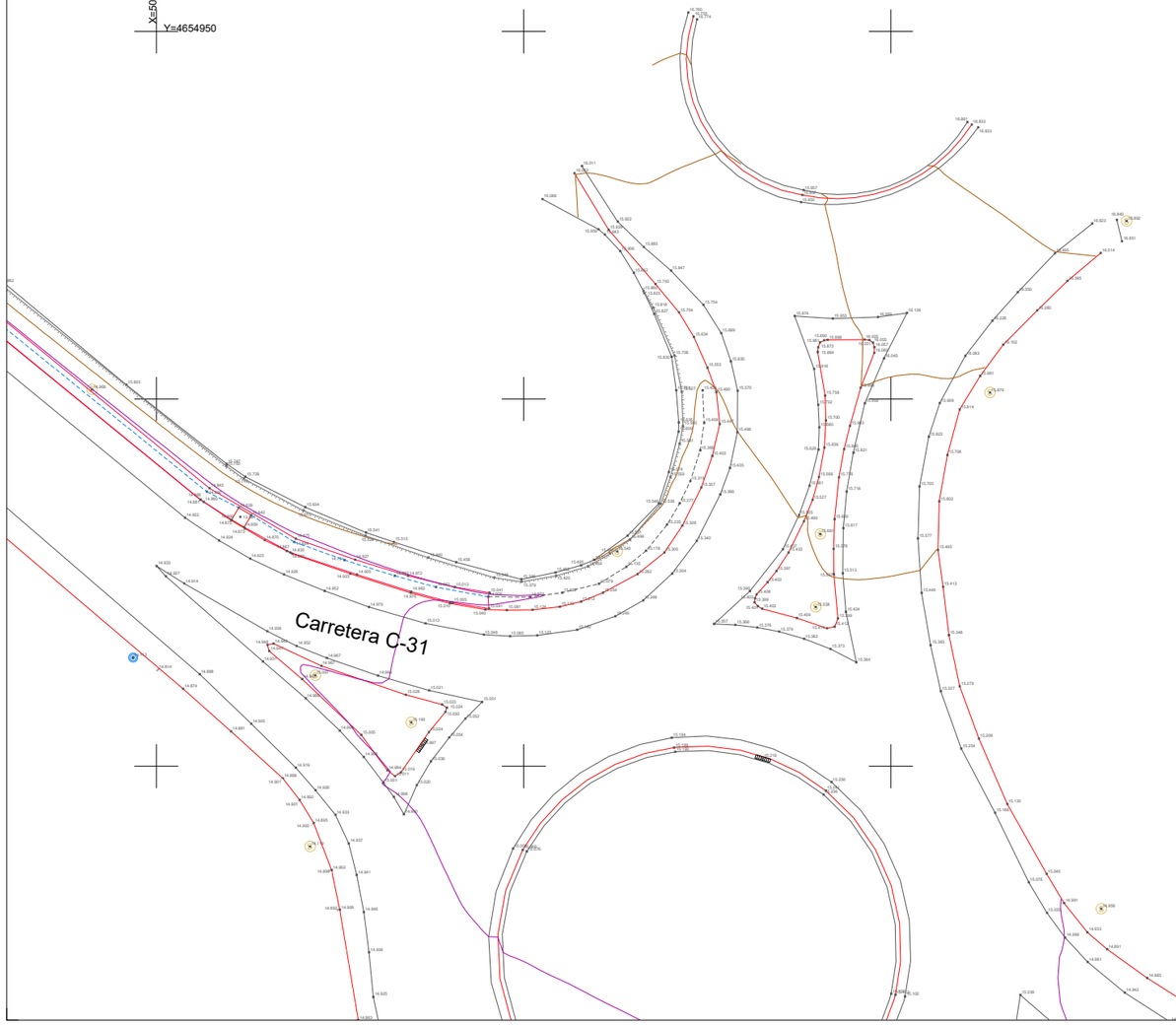
X=509625
Y=4654975

Gràfic situació

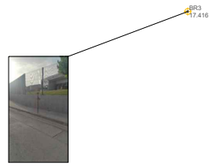


Terme Municipal ULLÀ

X=509500
Y=4654950

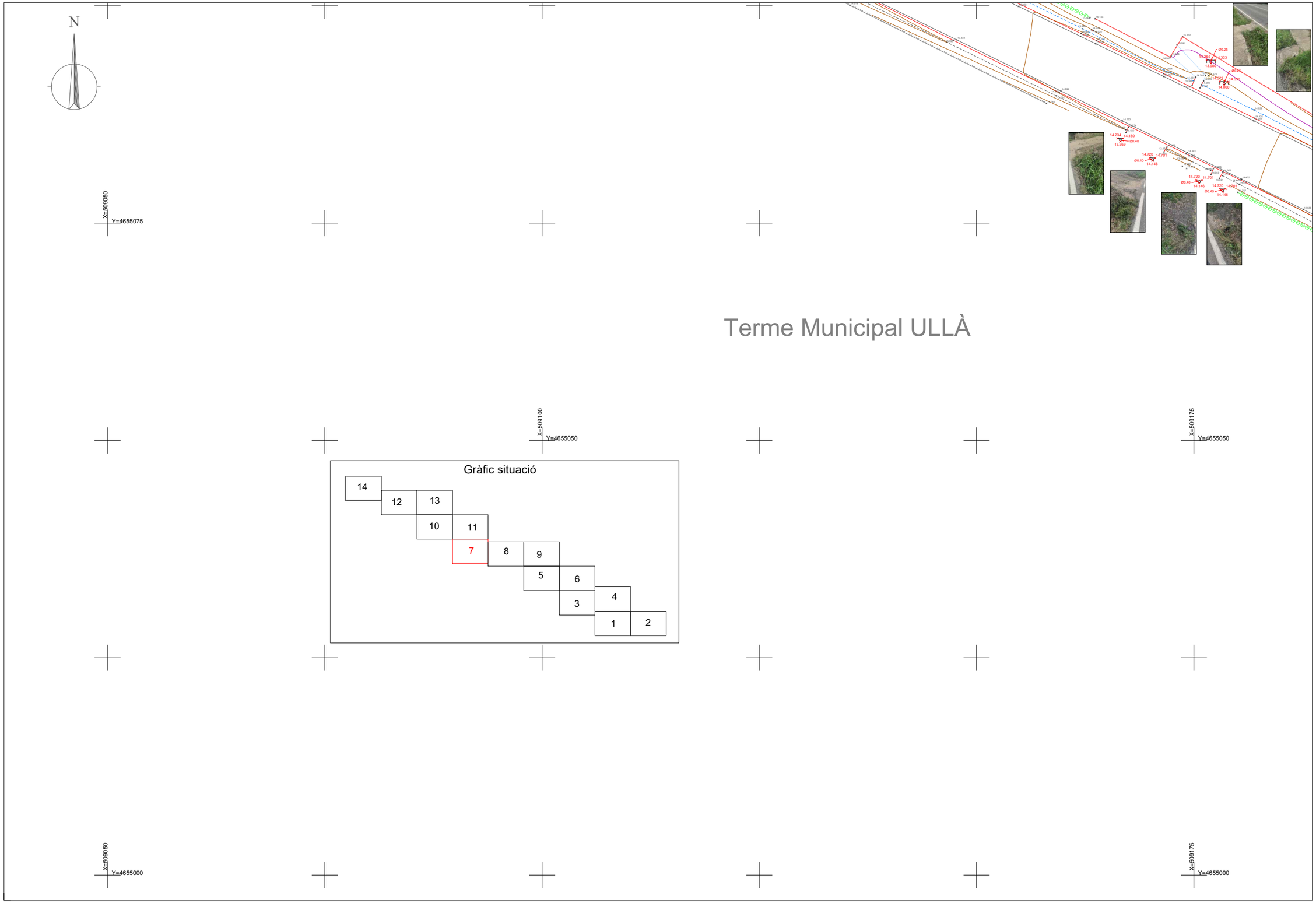


X=509575
Y=4654950



X=509625
Y=4654900

Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 7 FULL 07 DE 15



Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal	AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 8 FULL 08 DE 15

X=509225
Y=4655075
X=509250
Y=4655075
X=509325
Y=4655075

Terme Municipal ULLÀ

Carretera C-31

14.350 14.306 Ø0.40 13.990
14.391 14.363 Ø0.40 13.988
14.838 14.817 Ø0.25 14.501
14.905 14.868 Ø0.25 14.529
14.922 14.892 Ø0.25 14.553
14.945 14.892 Ø0.25 14.551

X=509250
Y=4655025

Gràfic situació

										14
									12	13
								10	11	
							7	8	9	
						5	6			
					3	4				
				1	2					

X=509200
Y=4655000

N

X=509300
Y=4655000

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial i Obres Públiques

infraestructures.cat

CONSULTOR azimutal

AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE CONSTRUCTIU
Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES ORIGINALS
1/250

0 1 5
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
AIXECAMENT TOPOGRAFIC

DATA:
JUNY 2023

PLÀNOL NÚM.
9

NOM FITXER:
COMANDA_3-2D.dwg

FULL 9 DE 15

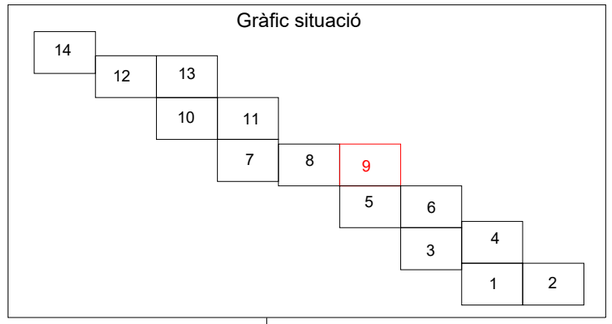
N

X=509350
Y=4655075

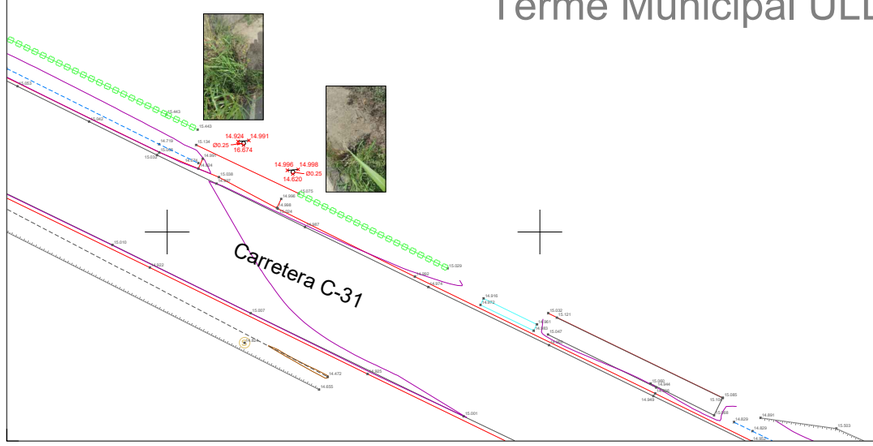
X=509475
Y=4655075

X=509425
Y=4655050

Gràfic situació



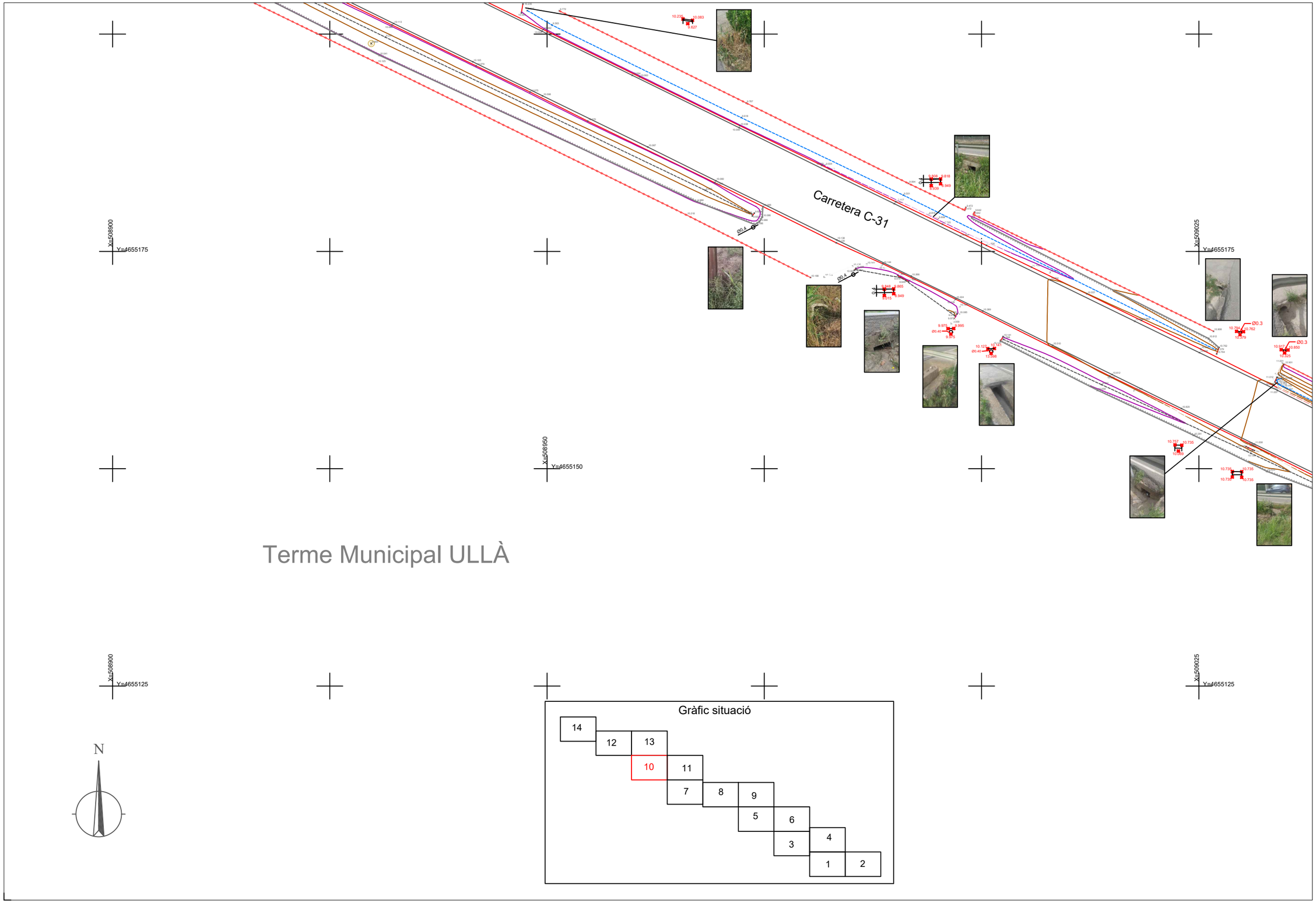
Terme Municipal ULLÀ



X=509400
Y=4655000

X=509475
Y=4655000

Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 10 FULL 10 DE 15

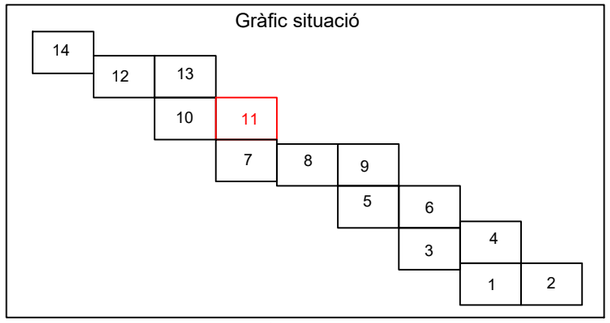


Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: PC-CGG-21011-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 11 FULL 11 DE 15

N

Terme Municipal ULLÀ

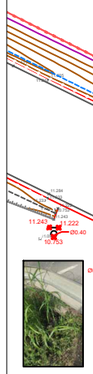
Gràfic situació



X=509050
Y=4655175

X=509125
Y=4655175

X=509175
Y=4655175



Carrer dels Estudis

Carrer Mallorca

Carretera C-31

Carrer dels Estudis

X=509050
Y=4655125

X=509175
Y=4655125

Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal	AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250	0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: PC-CGG-21011-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 12 FULL 12 DE 15

X=508775
Y=4655300

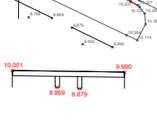
X=508875
Y=4655300

Terme Municipal ULLÀ

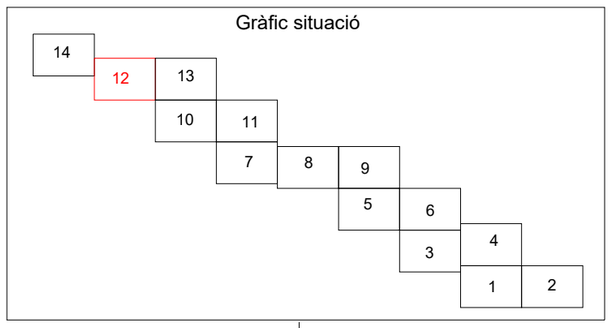
X=508850
Y=4655275

Carretera C-31

Carrer Joan Maragall



Gràfic situació



X=508750
Y=4655225

X=508825
Y=4655225

N

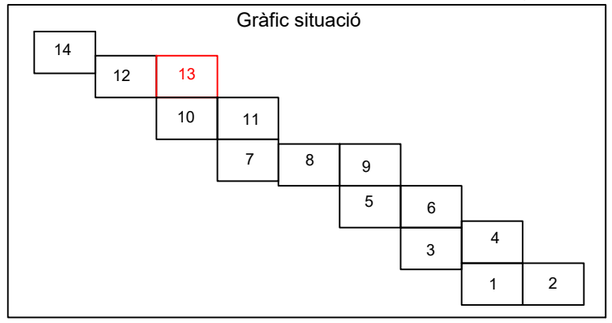
Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal	AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 13 FULL 13 DE 15

X=508900
Y=4655300

X=509025
Y=4655300

N

Gràfic situació



X=508900
Y=4655250

X=509000
Y=4655250

X=509025
Y=4655225

Terme Municipal ULLÀ

Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Obres Públiques	infraestructures.cat	CONSULTOR azimutal AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 Torroella de Montgrí - Ullà	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS 1/250 0 1 5 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC	DATA: **JUNY 2023** NOM FITXER: PC-CGG-21011-2D.dwg	PLÀNOL NÚM. 14 FULL 14 DE 15

Terme Municipal ULLÀ

N

X=508600
Y=4655350

Rec Madral

Carrer Major

Carretera C-31

Cami Fondo

X=508700
Y=4655325

X=508725
Y=4655325

X=508600
Y=4655275

X=508650
Y=4655275

X=508700
Y=4655275

Gràfic situació

								14
							12	13
							10	11
						7	8	9
						5	6	
						3		4
						1	2	

								14
							12	13
							10	11
						7	8	9
						5	6	
						3		4
						1	2	

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial i Obres Públiques

infraestructures.cat

CONSULTOR: azimutal

AUTOR DEL PROJECTE

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU
Mesures de Seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES ORIGINALS: 1/250

0 1 5
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRAFIC

DATA: **JUNY 2023**

NOM FITXER: COMANDA_3-2D.dwg

PLÀNOL NÚM. 15

FULL 15 DE 15

ANNEX NÚM. 4: PLANEJAMENT URBANÍSTIC

ANNEX 04 – PLANEJAMENT URBANÍSTIC

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3

2. LEGISLACIÓ I PLANEJAMENT VIGENT 3

3. PLANEJAMENT URBANÍSTIC VIGENT 3

3.1 Municipi d'Ullà 3

APÈNDIX 1 - MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA - ULLÀ 4

1. OBJECTE DE L'ANNEX

El present annex té per objecte identificar els usos del sòl de l'àmbit del projecte i recopilar els documents urbanístics vigents en el municipi d'Ullà. L'únic que intervé en aquest projecte.

2. LEGISLACIÓ I PLANEJAMENT VIGENT

NORMATIVA ESTATAL

- Reial Decret 1492/2011, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de Valoracions de la Llei del Sòl.
- Reial Decret Legislatiu 7/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei del Sòl i rehabilitació urbana.

NORMATIVA AUTONÒMICA

- Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei d'Urbanisme.
- Llei 3/1012, del 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2010, del 3 d'agost.
- Llei 8/2005, de 8 de juny, de Protecció, Gestió y Ordenació del Paisatge.
- Llei 1/1995, de 16 de març, per la qual s'aprova el Pla Territorial general de Catalunya.
- Llei 23/1983, del 21 de novembre, de Política Territorial.
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme.

PLANEJAMENT

- Llei 1/1995, de 16 de març, per la qual s'aprova el Pla Territorial general de Catalunya.
- Decret 142/2005, de 12 de juliol, d'aprovació del reglament pel qual es regula el procediment d'elaboració, tramitació i aprovació dels plans territorials parcials.
- Pla Territorial parcial de les Comarques Gironines, aprovat el 14 de setembre de 2010 (DOGC núm. 5735).
- Decret 310/2006, de 25 de juliol, pel qual s'aprova el Pla d'infraestructures del transport de Catalunya.
- Adaptació a la Llei 7/1993 del Pla de carreteres de Catalunya, de desembre de 1995, elaborat per el Servei de Planificació de la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre (Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya).
- Llei 23/1983, de 21 de novembre, de Política Territorial.
- Decret 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament general de carreteres, de la Generalitat de Catalunya.

3. PLANEJAMENT URBANÍSTIC VIGENT

En l'àmbit del projecte, la carretera C-31 discorre pel terme municipal d'Ullà, arribant al límit amb el terme municipal de Torroella de Montgrí.

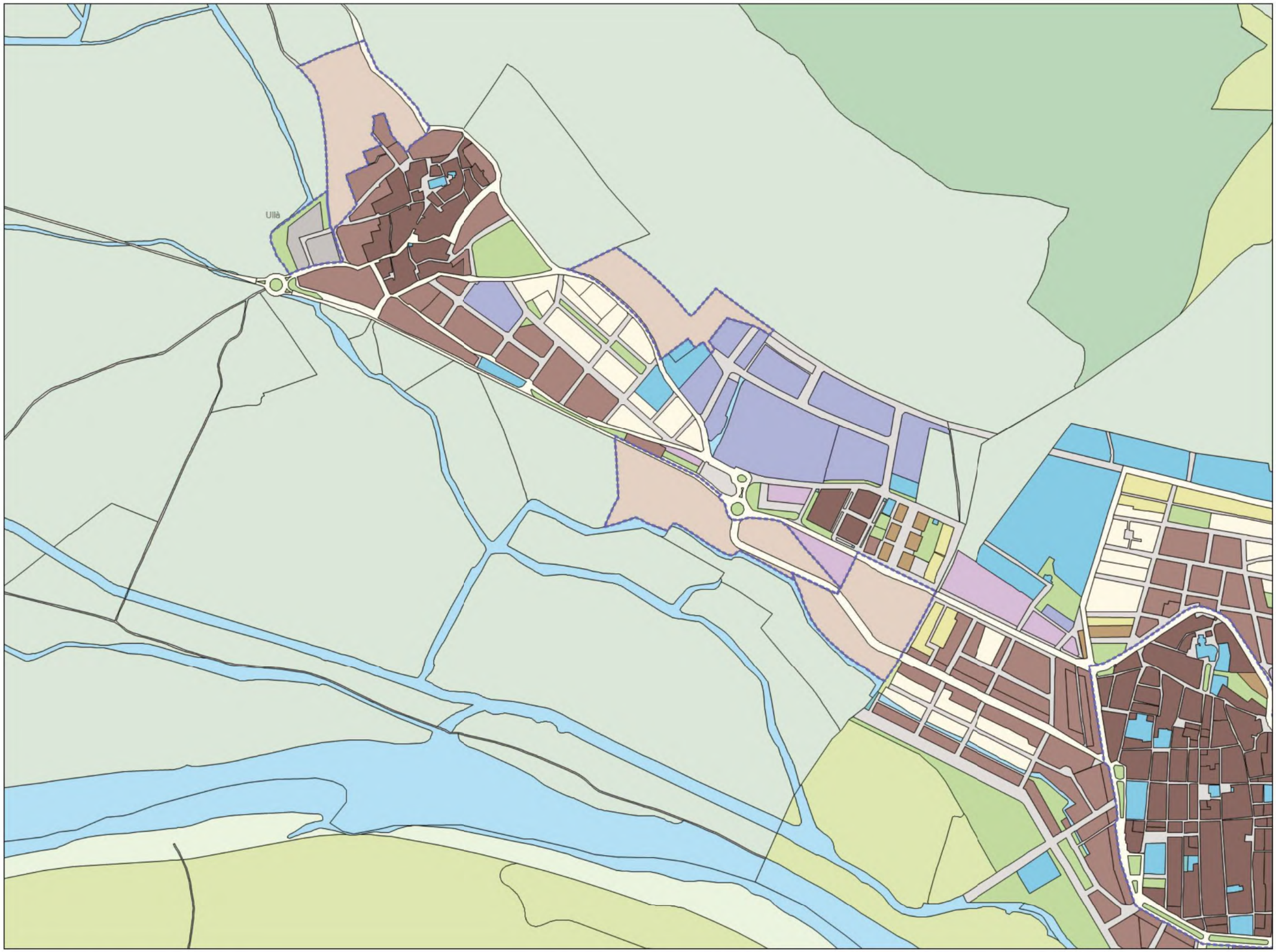
3.1 Municipi d'Ullà

Ullà és un municipi de la comarca del Baix Empordà, amb una extensió total de 7,31 km^2. Limita al nord amb Bellcaire d'Empordà, a l'oest amb la Tallada d'Empordà, al sud amb Gualta i Fontanilles i a l'est amb Torroella de Montgrí.

El municipi es regeix pel text refós del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM), redactat per l'Ajuntament d'Ullà l'any 2008. A aquest document l'han seguit dues modificacions puntuals: una al 2013, que afectava al PAU-2, i una altra al 2015 que afectava al PAU-5.

Tot l'àmbit del projecte forma part de la Travessera d'Ullà, que es troba al sud del terme, pel que la carretera limita pel nord amb Sol Urbà Consolidat (SUC), mentre que pel cantó sud limita amb sòl no urbanitzable, excepte en un petit tram.

APÈNDIX 1 - MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA - ULLÀ



LLEGENDA

MUC SINTÈTIC

Límit municipal

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL

Límit sòl urbà consolidat SUC
Límit sòl urbà no consolidat SNC
Límit sòl urbanitzable delimitat SUD
Límit sòl urbanitzable no delimitat SND

SUC Sòl urbà consolidat
SNC Sòl urbà no consolidat
SUD Sòl urbanitzable delimitat
SND Sòl urbanitzable no delimitat
SNU Sòl no urbanitzable

SECTORS DE PLANEJAMENT

Límit de sector de desenvolupament
Límit de sector transversal

QUALIFICACIONS

SISTEMES

SX Viari
SX0, SX1 Eixos estructurants
SX2, SX3
SXa Aparcament
SF Ferroviari
SA Aeroportuari
SP Portuari
SH Hidràulic
SC Costaner
SV Espais lliures públics
SD Habitatge dotacional públic
SE Equipaments
ST Serveis tècnics

SÒL URBÀ

R1 Nucli antic
R2 Urbà tradicional
R3 Ordenació tancada
R4 Ordenació oberta
R5 Habitatges en filera
R6 Habitatges aïllats o adossats
A1 Industrial
A2 Serveis
A3 Logística
M1 Reforma urbana
M2 Conservació
M3 Mixtos

SÒL URBANITZABLE

D1 Desenvolupament residencial
D2 Desenvolupament activitat econòmica
D3 Desenvolupament mixt
D4 Altres desenvolupaments
D5 Urbanitzable no delimitat

SÒL NO URBANITZABLE

N1 Ordinari
N2 Protecció local
N3 Protecció reglada
N4 Activitat autoritzada
N5 Sector desclassificat per pla director

PROTECCIONS TRANSVERSALS

Límit protecció transversal

XARXES PROJECTADES

Xarxes projectades

PLANEJAMENT TERRITORIAL SINTÈTIC

ESPAIS OBERTS DE PROTECCIÓ ESPECIAL

Sòl de protecció especial
Sòl d'alt valor agrícola

ESPAIS OBERTS DE PROTECCIÓ TERRITORIAL

Sòl de potencial interès estratègic de muntanya
Sòl d'interès agrari i/o paisatgístic
Sòl de potencial interès estratègic
Sòl de preservació de corredors d'infraestructures
Sòl de riscos i afectacions

ESPAIS OBERTS DE PROTECCIÓ PREVENTIVA

Sòl de protecció preventiva

Cartografia base: Institut Cartogràfic de Catalunya

MUC
Mapa urbanístic de Catalunya

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanisme

Escala 1:10.000 (a DIN-A4)

MUC. Mapa de valor informatiu

Data impressió: 29/06/2023

ANNEX NÚM. 5: MOVIMENT DE TERRES

ANNEX 05 – MOVIMENT DE TERRES

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3
2. OBTENCIÓ D'AMIDAMENTS 3
3. TALUSSOS EN DESMUNT I TERRAPLÉ 3
4. EXCAVABILITAT DELS MATERIALS 3
5. APROFITAMENT DELS MATERIALS 3
6. ANÀLISI DEL MOVIMENT DE TERRES 3
APÈNDIX 1: LLISTATS D'ISTRAM 4

1. OBJECTE DE L'ANNEX

El present annex conté l'estudi del moviment de terres que es produeix amb motiu del projecte constructiu: "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà".

Per tant els objectius que es persegueixen en el present annex són bàsicament el d'analitzar i quantificar el moviment de terres originat per les obres. Al tractar-se d'una obra de millora del ferm actual i de construcció de voreres, els moviments de terres seran mínims.

2. OBTENCIÓ D'AMIDAMENTS

Per el caràcter de l'obra, s'ha fet servir el software *Istram Software BIM* per amidar els moviments de terres i superficies d'esbrossada, ja que s'ha utilitzat aquest programa per fer el disseny del projecte amb la topografia existent.

El moviment de terres ve determinat per l'emplenat de cunetes existents, de petites parts de terreny privat, per la instal·lació de noves estructures i s'ha fet servir la topografia existent. Amb aquestes premisses, s'ha determinat les plataformes d'excavació i de terraplenat necessari per a la execució del projecte dissenyat.

Per evitar possibles errors de cartografia, que en el traçat dels vials i de les voreres es poden acceptar, s'ha preferit determinar amb mètodes de càlcul clàssic els reompliments de rases de serveis, de la obra de drenatge i de les obres d'estructures.

3. TALUSSOS EN DESMUNT I TERRAPLÉ

En tots els talussos en terraplè del projecte s'adoptarà un talús revegetable 3H:2V, a excepció del talús creat en el mur de contenció, que quedarà determinat en funció de l'alçada i geometria del propi mur.

4. EXCAVABILITAT DELS MATERIALS

Tot i que no s'han realitzat inspeccions geotècniques, es preveu, per la naturalesa de les actuacions i per l'emplaçament de l'obra, que només es trobaran materials fàcilment ripables amb maquinària convencional.

5. APROFITAMENT DELS MATERIALS

Com les excavacions i els emplenats de terres que s'hauran de fer per aquesta obra seran mínims, s'ha considerat que no es pugui reaprofitar cap terra excavada a l'obra, i s'ha comptat tota la terra del projecte com si fos de préstec.

6. ANÀLISI DEL MOVIMENT DE TERRES

S'adjunten els amidaments dels moviments de terres, extrets pel software *Istram*, desglossat per a cadascuna de les partides relatives a excavació i/o terraplenat de terres. Per a una fàcil interpretació, en la memòria d'aquest annex s'inclou el resum de moviment de terres però s'incorpora dins de la versió digital del projecte, tots els resultats desglossat per eixos, sectors i obres de drenatge per punts quilomètrics del projecte dissenyat.

APÈNDIX 1: LLISTATS D'ISTRAM

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE		P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	+	0.000	7.0	D TIERRA	8.29	8.3	TERRAPLEN	0.45	0.5
				FIRME	3.01	3.0	Rellenos	3.01	3.0
	+	0.000	15.7	D TIERRA	9.86	18.1	TERRAPLEN	0.19	0.6
				FIRME	2.71	5.7	C6	1.56	1.6
				C10	1.11	1.1	Rellenos	0.04	3.1
	2	1953.980	24.5	D TIERRA	11.61	29.8	TERRAPLEN	1.63	2.3
				FRESADO	71.42	71.4	DEMOLICION	0.03	0.0
				FIRME	77.78	83.5	BORDILLO 25x13	3.75	3.7
				BORDILLO 14x20	0.31	0.3	C6	41.73	43.3
				C10	35.25	36.4	C11	0.79	0.8
				Rellenos	0.02	3.1			
	3	1953.980	155.8	D TIERRA	363.21	393.0	TERRAPLEN	187.79	190.1
				ZAPATA MUROS	225.02	225.0	EXC ZM TIERRA	698.48	698.5
				RELL ZAP MURO	472.62	472.6	FRESADO	0.00	71.4
				FIRME	439.98	523.5	MUROS	91.97	92.0
				BORDILLO 25x13	0.00	3.7	BORDILLO 14x20	24.91	25.2
				C6	142.51	185.8	C10	195.03	231.4
				C11	36.79	37.6	Rellenos	45.55	48.6
	4	1953.980	170.1	D TIERRA	16.28	409.2	TERRAPLEN	0.37	190.4
				ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
				RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	62.64	134.1
				FIRME	80.00	603.5	MUROS	0.00	92.0
				BORDILLO 25x13	3.83	7.6	BORDILLO 14x20	0.27	25.5

			C6	39.50	225.3	C10	38.13	269.5
			C11	0.65	38.2	Rellenos	1.71	50.3
5	1953.980	42.3	D TIERRA	15.80	425.1	TERRAPLEN	135.69	326.1
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	265.65	399.7
			DEMOLICION	0.02	0.1	FIRME	378.12	981.6
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	10.73	36.2	C6	231.30	456.6
			C10	109.16	378.7	C11	21.74	60.0
			Rellenos	15.96	66.3			
7	1953.980	37.6	D TIERRA	4.08	429.1	TERRAPLEN	7.65	333.8
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	8.23	407.9
			FIRME	25.61	1007.2	MUROS	0.00	92.0
			BORDILLO 25x13	0.00	7.6	BORDILLO 14x20	0.67	36.9
			C6	9.62	466.2	C10	12.39	391.1
			C11	1.56	61.5	Rellenos	2.04	68.3
10	1953.980	25.1	D TIERRA	12.10	441.2	TERRAPLEN	14.54	348.3
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	3.48	411.4
			FIRME	39.75	1047.0	MUROS	0.00	92.0
			BORDILLO 25x13	0.00	7.6	BORDILLO 14x20	2.25	39.1
			BOR 10x15curvo	0.90	0.9	C6	14.74	481.0
			C10	14.48	405.6	C11	5.28	66.8
			Rellenos	5.25	73.6			

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

==========
* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *
==========

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
11	1953.980	25.3	D TIERRA	0.63	441.9	TERRAPLEN	0.29	348.6
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	12.19	423.6
			DEMOLICION	0.38	0.4	FIRME	22.14	1069.1
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	1.42	40.6	BOR 10x15curvo	0.00	0.9
			C6	14.77	495.7	C10	3.29	408.8
			C11	3.58	70.4	Rellenos	0.49	74.1
12	1953.980	26.0	D TIERRA	2.58	444.4	TERRAPLEN	1.62	350.2
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	7.91	431.5
			DEMOLICION	0.01	0.4	FIRME	23.78	1092.9
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	1.77	42.3	BOR 10x15curvo	0.00	0.9
			C6	15.17	510.9	C10	4.38	413.2
			C11	4.23	74.6	Rellenos	0.00	74.1
13	1953.980	22.6	D TIERRA	5.38	449.8	TERRAPLEN	8.25	358.5
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	3.74	435.2
			DEMOLICION	0.00	0.4	FIRME	36.84	1129.7
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	1.56	43.9	BOR 10x15curvo	0.00	0.9
			C6	2.74	513.6	C10	4.96	418.2
			C11	17.46	92.1	Rellenos	11.68	85.8
14	1953.980	23.4	D TIERRA	1.46	451.3	TERRAPLEN	0.02	358.5
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	0.32	435.6
			DEMOLICION	0.00	0.4	FIRME	2.46	1132.2
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.13	44.0	BOR 10x15curvo	0.00	0.9
			C6	0.20	513.8	C10	0.69	418.9
			C11	1.07	93.1	Rellenos	0.50	86.3
19	1953.980	33.7	D TIERRA	19.47	470.8	TERRAPLEN	7.19	365.7
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	0.41	436.0
			DEMOLICION	0.00	0.4	FIRME	35.88	1168.1

					MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
					BORDILLO 14x20	1.55	45.6	BOR 10x15curvo	0.00	0.9
					C6	0.00	513.8	C10	0.00	418.9
					C11	0.00	93.1	Rellenos	0.00	86.3
	20	1953.980	36.7		D TIERRA	3.35	474.1	TERRAPLEN	0.05	365.7
					ZAPATA MUROS	0.00	225.0	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
					RELL ZAP MURO	0.00	472.6	FRESADO	0.01	436.0
					DEMOLICION	0.04	0.5	FIRME	5.19	1173.3
					MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
					BORDILLO 14x20	0.44	46.0	BOR 10x15curvo	0.21	1.1
					C6	0.00	513.8	C10	0.00	418.9
					C11	0.00	93.1	Rellenos	0.00	86.3

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
30	1953.980	244.4	D TIERRA	230.87	705.0	TERRAPLEN	0.00	365.7
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	48.32	48.3
			EXC T NATURAL	230.87	230.9	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	13.38	13.4
			FRESADO	0.00	436.0	DEMOLICION	7.74	8.2
			FIRME	0.00	1173.3	MUROS	0.00	92.0
			BORDILLO 25x13	0.00	7.6	BORDILLO 14x20	0.00	46.0
			BOR 10x15curvo	0.00	1.1	C6	0.00	513.8
			C10	0.00	418.9	C11	0.00	93.1
			Rellenos	0.00	86.3			
31	1953.980	297.7	D TIERRA	59.20	764.2	TERRAPLEN	0.00	365.7

			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	7.70	56.0
			EXC T NATURAL	59.20	290.1	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	3.00	16.4
			FRESADO	0.00	436.0	DEMOLICION	3.54	11.8
			FIRME	0.00	1173.3	MUROS	0.00	92.0
			BORDILLO 25x13	0.00	7.6	BORDILLO 14x20	0.00	46.0
			BOR 10x15curvo	0.00	1.1	C6	0.00	513.8
			C10	0.00	418.9	C11	0.00	93.1
			Rellenos	0.00	86.3			
32	1953.980	446.0	D TIERRA	164.71	928.9	TERRAPLEN	0.00	365.7
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	38.65	94.7
			EXC T NATURAL	164.71	454.8	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	10.70	27.1
			FRESADO	0.00	436.0	DEMOLICION	0.00	11.8
			FIRME	0.00	1173.3	MUROS	0.00	92.0
			BORDILLO 25x13	0.00	7.6	BORDILLO 14x20	0.00	46.0
			BOR 10x15curvo	0.00	1.1	C6	0.00	513.8
			C10	0.00	418.9	C11	0.00	93.1
			Rellenos	0.00	86.3			
33	1953.980	483.4	D TIERRA	41.59	970.5	TERRAPLEN	0.00	365.7
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	22.17	116.8
			EXC T NATURAL	41.59	496.4	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	6.14	33.2
			FRESADO	0.00	436.0	DEMOLICION	0.00	11.8
			FIRME	0.00	1173.3	MUROS	0.00	92.0
			BORDILLO 25x13	0.00	7.6	BORDILLO 14x20	0.00	46.0
			BOR 10x15curvo	0.00	1.1	C6	0.00	513.8
			C10	0.00	418.9	C11	0.00	93.1
			Rellenos	0.00	86.3			

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
35	1953.980	581.8	D TIERRA	109.30	1079.8	TERRAPLEN	0.00	365.7
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	11.96	128.8
			EXC PREZANJA	23.84	23.8	EXC T NATURAL	109.30	605.7
			EXC ZANJA	85.46	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	3.31	36.5
			FRESADO	0.00	436.0	DEMOLICION	0.00	11.8
			PROTECCION 1	66.01	66.0	PROTECCION 3	2.98	3.0
			CUBRICION 1	75.04	75.0	CUBRICION 2	16.37	16.4
			CUBRICION 3	7.47	7.5	FIRME	0.00	1173.3
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	46.0	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	513.8	C10	0.00	418.9
			C11	0.00	93.1	Rellenos	0.00	86.3
	1955.000	606.0	D TIERRA	0.00	1079.8	TERRAPLEN	0.00	365.7
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	436.0	DEMOLICION	0.00	11.8
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1173.3
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	46.0	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	513.8	C10	0.00	418.9
			C11	0.00	93.1	Rellenos	0.00	86.3
8	1959.221	607.7	D TIERRA	10.28	1090.0	TERRAPLEN	2.34	368.1
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	5.13	441.1	DEMOLICION	0.21	12.0

PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	24.28	1197.5
MUROS	0.01	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
BORDILLO 14x20	1.41	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
C6	11.17	525.0	C10	7.44	426.3
C11	3.36	96.5	Rellenos	2.31	88.6

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	1960.000	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	441.1	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	1965.000	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7

		EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
		RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
		FRESADO	0.00	441.1	DEMOLICION	0.00	12.0
		PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
		CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
		CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5
		MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
		BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
		C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
		C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
1970.000	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
		ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
		EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
		EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
		RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
		FRESADO	0.00	441.1	DEMOLICION	0.00	12.0
		PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
		CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
		CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5
		MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
		BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
		C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
		C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.

1975.000	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
		ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
		EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
		EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
		RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
		FRESADO	0.00	441.1	DEMOLICION	0.00	12.0
		PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
		CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
		CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5
		MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
		BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
		C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
		C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
1979.906	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
		ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
		EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
		EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
		RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
		FRESADO	0.00	441.1	DEMOLICION	0.00	12.0
		PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
		CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
		CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5
		MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
		BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
		C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
		C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
1979.906	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
		ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
		EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
		EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
		RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
		FRESADO	0.00	441.1	DEMOLICION	0.00	12.0
		PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
		CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
		CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5
		MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
		BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
		C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3

			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	1980.000	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.01	441.1	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	1980.468	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.05	441.2	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5

			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	1980.468	612.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.00	368.1
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	441.2	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1197.5
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	1985.000	612.6	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	0.39	368.5
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.89	442.1	DEMOLICION	0.00	12.0

			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.52	1198.1
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	1990.000	611.4	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	1.21	369.7
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.32	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.12	1198.2
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	1995.000	607.9	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	3.51	373.2
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	2000.000	603.6	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	4.24	377.4
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	2005.000	600.1	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	3.53	381.0
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	2010.000	596.4	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	3.64	384.6
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8

EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2
MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2015.000		593.2	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	3.29	387.9
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3

			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
2020.000	590.4	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	2.73	390.6	
		ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8	
		EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7	
		EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5	
		RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5	
		FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0	
		PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0	
		CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4	
		CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2	
		MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6	
		BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1	
		C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3	
		C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6	
2025.000	588.1	D TIERRA	0.00	1090.0	TERRAPLEN	2.28	392.9	
		ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8	
		EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7	
		EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5	
		RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5	
		FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0	
		PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0	
		CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4	
		CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2	
		MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6	
		BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1	
		C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3	
		C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6	

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

==========

* * * VOLUMENES ACUMULADOS SOBRE EL TRONCO * * *

==========

EJE	P.K.	DIAGR.MASAS	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	2030.000	586.5	D TIERRA	0.06	1090.1	TERRAPLEN	1.65	394.6
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	2035.000	585.2	D TIERRA	0.25	1090.4	TERRAPLEN	1.58	396.1
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4
			CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2
			MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
			BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
			C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
			C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6
	2035.453	585.1	D TIERRA	0.03	1090.4	TERRAPLEN	0.10	396.2
			ZAPATA MUROS	0.00	225.0	TUBO	0.00	128.8
			EXC PREZANJA	0.00	23.8	EXC T NATURAL	0.00	605.7
			EXC ZANJA	0.00	85.5	EXC ZM TIERRA	0.00	698.5
			RELL ZAP MURO	0.00	472.6	PARED TUBO	0.00	36.5
			FRESADO	0.00	442.4	DEMOLICION	0.00	12.0
			PROTECCION 1	0.00	66.0	PROTECCION 3	0.00	3.0
			CUBRICION 1	0.00	75.0	CUBRICION 2	0.00	16.4

CUBRICION 3	0.00	7.5	FIRME	0.00	1198.2
MUROS	0.00	92.0	BORDILLO 25x13	0.00	7.6
BORDILLO 14x20	0.00	47.4	BOR 10x15curvo	0.00	1.1
C6	0.00	525.0	C10	0.00	426.3
C11	0.00	96.5	Rellenos	0.00	88.6

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * VOLUMENES TOTALES CONJUNTOS * * *

D TIERRA	1090.4
TERRAPLEN	396.2
ZAPATA MUROS	225.0
TUBO	128.8
EXC PREZANJA	23.8
EXC T NATURAL	605.7
EXC ZANJA	85.5
EXC ZM TIERRA	698.5
RELL ZAP MURO	472.6
PARED TUBO	36.5
FRESADO	442.4
DEMOLICION	12.0
PROTECCION 1	66.0
PROTECCION 3	3.0
CUBRICION 1	75.0
CUBRICION 2	16.4
CUBRICION 3	7.5
FIRME	1198.2
MUROS	92.0

BORDILLO 25x13	7.6
BORDILLO 14x20	47.4
BOR 10x15curvo	1.1
C6	525.0
C10	426.3
C11	96.5
Rellenos	88.6

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 1 : (ISPOL1.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	18.5
TERRAPLEN	28.8
FRESADO	1.3
FIRME	6.4
C6	1.6
C10	1.1
Rellenos	3.1

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 2 : ROTONDA 2 (ISPOL2.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	11.6
TERRAPLEN	1.6
FRESADO	71.4
FIRME	77.8
BORDILLO 25x13	3.7
BORDILLO 14x20	0.3
FORMIGO	41.7
CAPA TRANSIT	35.3
PANOT	0.8

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 3 : (ISPOL3.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	363.2
TERRAPLEN	187.8
ZAPATA MUROS	225.0
EXC ZM TIERRA	698.5
RELL ZAP MURO	472.6

FIRME	440.0
MUROS	92.0
BORDILLO 14x20	24.9
FORMIGO	142.5
CAPA TRANSIT	195.0
PANOT	36.8
Rellenos	45.6

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	16.3
TERRAPLEN	0.4
FRESADO	62.6
FIRME	80.0
BORDILLO 25x13	3.8
BORDILLO 14x20	0.3
FORMIGO	39.5
CAPA TRANSIT	38.1
PANOT	0.6
Rellenos	1.7

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 5 : (ISPOL5.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	15.8
TERRAPLEN	135.7
FRESADO	265.6
FIRME	378.1
BORDILLO 14x20	10.7
FORMIGO	231.3
CAPA TRANSIT	109.2
PANOT	21.7
Rellenos	16.0

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 6 : Eix entre rotondes (ISPOL6.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	6.7
TERRAPLEN	21.0

DEMOLICION	2.1
FIRME	15.3
CAPA TRANSIT	9.9
Rellenos	5.3

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 7 : Carrer Major (ISPOL7.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	4.1
TERRAPLEN	7.6
FRESADO	8.2
FIRME	25.6
BORDILLO 14x20	0.7
FORMIGO	9.6
CAPA TRANSIT	12.4
PANOT	1.6
Rellenos	2.0

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 8 : Cam Fondo_rotonda 2 (ISPOL8.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	10.3
TERRAPLEN	2.3
FRESADO	5.1
DEMOLICION	0.2
FIRME	24.3
BORDILLO 14x20	1.4
FORMIGO	11.2
CAPA TRANSIT	7.4
PANOT	3.4
Rellenos	2.3

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 9 : ACUERDO 8-2(1001).IA (crz\8IA1001.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	0.3
TERRAPLEN	1.9
FIRME	2.7
CAPA TRANSIT	1.7
Rellenos	1.0

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 10 : Carrer Figueres (ISPOL10.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	12.1
TERRAPLEN	14.5
FRESADO	3.5
FIRME	39.8
BORDILLO 14x20	2.2
BOR 10x15curvo	0.9
FORMIGO	14.7
CAPA TRANSIT	14.5
PANOT	5.3
Rellenos	5.3

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 11 : (ISPOL11.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	0.6
TERRAPLEN	0.3
FRESADO	12.2
DEMOLICION	0.4
FIRME	22.1
BORDILLO 14x20	1.4
FORMIGO	14.8
CAPA TRANSIT	3.3
PANOT	3.6
Rellenos	0.5

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 12 : (ISPOL12.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	2.6
TERRAPLEN	1.6
FRESADO	7.9
FIRME	23.8
BORDILLO 14x20	1.8
FORMIGO	15.2
CAPA TRANSIT	4.4
PANOT	4.2

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 13 : (ISPOL13.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	5.4
TERRAPLEN	8.2
FRESADO	3.7
FIRME	36.8
BORDILLO 14x20	1.6
FORMIGO	2.7
CAPA TRANSIT	5.0
PANOT	17.5
Rellenos	11.7

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 14 : (ISPOL14.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	1.5
FRESADO	0.3
FIRME	2.5
BORDILLO 14x20	0.1
FORMIGO	0.2
CAPA TRANSIT	0.7
PANOT	1.1
Rellenos	0.5

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 15 : ACUERDO 5-4(1001).IA (crz\5IA1001.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	7.3
TERRAPLEN	0.4
FIRME	13.7
BORDILLO 14x20	0.9
CAPA TRANSIT	4.7
Rellenos	9.0

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1

C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 16 : ACUERDO 10-4(1001).IA (crz\10IA1001.vol)

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

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	1.6
TERRAPLEN	0.1
DEMOLICION	0.5
FIRME	2.7
CAPA TRANSIT	1.9
Rellenos	0.8

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 19 : Ampliaci vorera carrer Mallorca (ISPOL19.vol)

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

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	19.5
TERRAPLEN	7.2
FRESADO	0.4
FIRME	35.9
BORDILLO 14x20	1.5

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 20 : (ISPOL20.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	3.3
FIRME	5.2
BORDILLO 14x20	0.4
BOR 10x15curvo	0.2

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 21 : ACUERDO 10-4(1001).IA (crz\10IA1001.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	1.6
TERRAPLEN	0.1

DEMOLICION	0.5
FIRME	2.7
CAPA TRANSIT	1.9
Rellenos	0.8

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 30 : (ISPOL30.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	230.9
TUBO	48.3
EXC T NATURAL	230.9
PARED TUBO	13.4
DEMOLICION	7.7

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 31 : Eje obtenido por regresion (ISPOL31.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	59.2
TUBO	7.7
EXC T NATURAL	59.2
PARED TUBO	3.0
DEMOLICION	3.5

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 32 : Eje obtenido por regresion (ISPOL32.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	164.7
TUBO	38.7
EXC T NATURAL	164.7
PARED TUBO	10.7

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 33 : Eje obtenido por regresion (ISPOL33.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	41.6
TUBO	22.2
EXC T NATURAL	41.6
PARED TUBO	6.1

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 34 : (ISPOL34.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 (HUSO 31)
EJE : 35 : (ISPOL35.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D TIERRA	109.3
TUBO	12.0
EXC PREZANJA	23.8
EXC T NATURAL	109.3
EXC ZANJA	85.5
PARED TUBO	3.3
PROTECCION 1	66.0
PROTECCION 3	3.0
CUBRICION 1	75.0
CUBRICION 2	16.4
CUBRICION 3	7.5

RESUM MOVIMENT DE TERRES

Material	Volum m3
Excavació terreny natural	605,663
Desmunt Roca	5,175
Desmunt terra	1841,839
Rebliment	98,879

ANNEX NÚM. 6: FERMS I PAVIMENTS

ANNEX 06 – FERMS I PAVIMENTS

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3
2. DADES BÀSIQUES DE PARTIDA 3
3. CATEGORIES DE TRÀNSIT PESANT 3
4. TIPUS DE SÒL SUBJACENT A LA ESPLANADA 4
5. ESTUDI DEL FERM EXISTENT 4
6. SECCIONS DE FERM 4
7. REGS I BETUMS 4
8. VORALS 5
9. VORERES 5
10. ILLETES I GLORIETES 5

1. OBJECTE DE L'ANNEX

Els objectius del present annex són la definició, la justificació i el dimensionament de les seccions i elements que constitueixen els ferms i paviments dels vials on s'actua 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 de trànsit previst durant el període de projecte i repartir les pressions verticals provocades per les càrregues, de manera que a l'explanada tan sols arribi una petita fracció d'aquelles, compatible amb la seva capacitat de suport.
- Protegir l'esplanada de la intempèrie i, en particular, de les precipitacions.

Les bases normatives que es fan servir per complir els objectius del present annex són les següents:

- Normativa tècnica "Plec de Prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció d'estudis informatius. Carreteres" de l'Empresa Pública de la Generalitat de Catalunya GISA (Gestió d'Infraestructures, S.A.).
- El disseny de les seccions de ferm s'ha realitzat d'acord amb la normativa vigent "*Norma 6.1-I.C. Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre*" tenint en compte l'actualització de la norma 6.1-IC en la *"Orden circular OC 1/2023 sobre actualización de espesores de las capas y tipos de mezclas bituminosas en caliente y semicaliente en la Norma 6.1 IC "Secciones de firme"".*
- "*Norma 6.3-I.C Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Orden FOM/3459/2003, de 28 de novembre"*, per obres de condicionament de carreteres.
-

2. DADES BÀSIQUES DE PARTIDA

Els paràmetres bàsics de disseny del projecte que marca l'Ordre d'Estudi son:

- Tipus de xarxa: Comarcal
- Tipus de via: Carretera convencional 1+1
- Tipus de terreny: Pla
- Velocitat de projecte: 50 km/h
- Secció tipus: 7/9
- Tipus d'actuació: *Mesures de seguretat viària*

Les actuacions que es duen a terme en el present projecte, de mesures de seguretat viària, relacionades amb el contingut del present annex, son les següents:

- Creació d'un itinerari de vianants accessible al voltant de la travessera existent, de secció (3,5+3,5)m
- Execució d'una capa de ferm sonoreductora.

Així, queda fora de l'abast del present projecte cap actuació en la caixa de ferm existent, que es considera en bon estat i a la que simplement se li reforçarà la capa de trànsit mitjançant l'aplicació d'una capa sonoreductora.

3. CATEGORIES DE TRÀNSIT PESANT

Segons la norma *6.1-I.C. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras* aprovada el 28 de novembre de 2003, el nivell de trànsit a considerar per al dimensionament del ferm és la IMD de vehicles pesants de l'any corresponent a la posada en servei.

Tot i que no és requerida per a calcular la secció del ferm, es defineix la IMD per a altres tries. Seguin el Pla d'Aforaments de l'any 2020, la carretera compta amb una IMD al PK 351+700, de dins del projecte, de 10,615 vehicles al dia, dels quals 4,37% son pesants. Així, el número de vehicles pesants al dia son 464. Seguint la taula 1 de la IC 6.1:

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Taula 1. Categories de trànsit pesant d'una carretera.

Així, queda definida la carretera amb una categoría de trànsit pesant T2.

4. TIPUS DE SÒL SUBJACENT A LA ESPLANADA

Als efectes de definir l'estructura del ferm, la Instrucció 6.1-I.C. defineix tres categories d'esplanada a partir del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega (E_{v2}):

CATEGORIA D'ESPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥60	≥120	≥300

Taula 2. Categoria d'esplanada a partir del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega (E_{v2}).

Seguint les especificacions del *Pliego de Prescripciones Técnicas PG-3* es poden trobar diferents seccions per formar l'esplanada desitjada.

Com el present projecte simplement contempla l'execució d'una capa sonoreductora, no cal caracteritzar l'esplanada, doncs s'adopta l'existent que se suposa en bon estat atès l'estat de conservació de la carretera actual.

5. ESTUDI DEL FERM EXISTENT

No es realitza cap estudi del ferm existent llevat la inspecció visual, atès el bon estat de conservació de la travessera i l'abast del projecte constructiu.

6. SECCIONS DE FERM

Es mantindrà la secció de ferm actual, amb la petita modificació de que es reforçarà la capa de trànsit amb una capa sonoreductora de 3 centímetres de gruix. Per a encaixar la rasant de la carretera després del reforç, amb els accessos i vorals existents, s'ha optat per a projectar un fresat triangular als últims 1,5 metres de la carretera, a banda i banda. Al plànol de pavimentació es poden veure les zones on això es durà a terme, que comprenen gairebé tot l'àmbit, amb excepció de les rotondes.

A data de redacció de projecte no s'ha detectat cap desperfecte en la carretera, pel que no calda realitzar cap actuació de millora local..

Per al reforç de la capa de trànsit, que ha de ser sonoreductora, s'ha optat per una mescla bituminosa tipus BBTM 11B que, a més de les seves funcions sonoreductores, compta amb una molt bona resistència que ha estat més que provada en molts projectes executats.

Per altra banda., quan s'ha de realitzar un creuament sobre la caixa de ferm existent, s'ha triat, atenent a la categoria de trànsit calculada, una secció composada per 25 centímetres de tot-ú, 15 cm de formigó i una capa de trànsit AC-16 S de 5 centímetres (sobre la qual s'executarà el reforç). El reblert d'aquesta rasa es farà de forma esglaonada. Els detalls es troben al plànol corresponent.

7. REGS I BETUMS

Sempre que s'executa una nova capa d'asfalt sobre una capa preexistent, per tal d'assegurar una correcta unió entre el ferm existent i el reposat, s'ha d'executar un reg d'adherència. Es farà servir un reg d'adherència amb una emulsió bituminosa termoadherent al 60% de betum, tipus C60B4 TER o C60B3 TER els quals presenten molt bones característiques de viscositat i adhesivitat.

Per a l'elecció del tipus de betum s'ha seguit l'establert a la "*Norma 6.1 I.C. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras"*, on s'ha de seguir una sèrie de taules dependent de la zona del projecte i la seva pluviometria. A la figura 4 d'aquesta instrucció es classifica la zona com a 4 (plujosa). Així, atenent a la zona tèrmica estival:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

Taula 3. Tipus de lligant hidrocabonat a utilitzar en capes de trànsit (Articles 211 i 212 de la PG-3).

La zona de projecte es troba a la zona estival mitja. Com indica el mapa de la figura 3 de la IC 6.1. Així, per a una categoria de trànsit T2, es tria un lligant PMB 45/80-60.

Per a les restitucions amb AC16 S, s'ha triat un betum B 50/70.

8. VORALS

Tal i com expressa la Norma 6.1-I.C. "*Secciones de firme*", el ferm dels vorals d'amplada no superior a 1,25 metres serà, per raons constructives, prolongació del ferm de la calada adjacent. La seva execució serà simultània, sense junta longitudinal entre la calçada i el voral.

9. VORERES

Les noves voreres projectades així com les voreres a reposar degut a les diferents afeccions produïdes per les obres seran de panot de 4 centímetres. S'estendrà el panot amb morter sobre una capa de formigó HM-20 de 15 centímetres de profunditat, que al seu torn es col·locarà sobre una capa de tot-ú artificial de 20 centímetres de gruix. Les voreres disposaran d'un encintat format per vorades prefabricades de formigó del tipus C5 de 12-15x25cm, com l'existent. Entre la nova vorera i la caçada existent no es disposarà de rigola.

Cal destacar que en els accessos a finques, es col·locaran panots de 8 centímetres de gruix, en comptes dels típics panots de 4 centímetres. La secció d'aquests trams estarà composada per les pastilles de 8 centímetres, 30 centímetres de formigó HM-20 amb malla electrosoldada 15x15 Φ6, i 20 centímetres de tot-ú artificial.

10. ILLETES I GLORIETES

Les illetes deflectores son existents i, a part del renovat de la pintura, en general no es plantegen grans modificacions. En un punt, on es talla una illeta existent per a fer passar un pas de vianant, s'encintarà la glorieta existent amb vorades tipus C9 americana de 13x25 cm, com les existents.

Les glorietes no tindran cap afectació.

ANNEX NÚM. 7: CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE

ANNEX 07 – CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3

2. DESCRIPCIÓ DE L'ENTORN 3

3. ESTUDI HIDROLÒGIC 3

3.1 Pluviometria 3

3.2 Marc teòric 5

3.3 Càlculs 7

APÈNDIX 1: CONQUES 10

APÈNDIX 2: CÀLCULS 11

APÈNDIX 3: FITXES METEOROLÒGIQUES 12

1. OBJECTE DE L'ANNEX

L'objecte del present annex és la definició de la climatologia, hidrologia i drenatge del projecte "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà".

Com el present projecte tracta de l'ampliació de l'itinerari accessible en una carretera existent, el drenatge d'obres transversals existents no formarà part d'aquest annex. Concretament, es centrarà en donar continuïtat al drenatge longitudinal que quedarà interromput per la implantació de noves voreres sobre cunetes existents. Es valorarà el drenatge existent i es faran els càlculs que es requereixin per ala instal·lació de noves canalitzacions.

2. DESCRIPCIÓ DE L'ENTORN

Ullà és un municipi de la província de Girona, a la comarca del Baix Empordà. Com a tal, disposa d'un clima mediterrani bastant moderat, que no baixa dels 7 ºC de mitja al hivern i que no supera els 25 graus de mitja a l'estiu. No hi plou molt tot i que hi ha una humitat relativa molt alta degut a la seva proximitat amb el riu Ter i el mar Mediterrani. A continuació es mostra una taula amb dades proporcionades per el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) que provenen de l'estació de la XEMA (Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques) de Torroella de Montgrí, municipi confrontant amb el d'Ullà, per el període de 10 anys entre el 2007 i el 2016. La fitxa completa original es mostra a l'apèndix 03.

Mes	Temperatura mitjana (ºC)	Pluja (mm)	Humitat relativa (%)
Gener	7,9	29,9	77
Febrer	8,4	41,9	71
Març	10,6	66,3	72
Abril	13,5	53,7	75
Maig	16,8	55,6	72
Juny	20,8	21,2	70
Juliol	23,1	32,3	69
Agost	22,8	26,3	72
Setembre	19,8	57,6	74
Octubre	16,3	75,0	77
Novembre	11,9	67,4	77
Desembre	8,5	31,7	77
Anual	15,0	558,9	73

Taula 1. Dades del període 2007-2017 de la XEMA de Torroella de Montgrí (SMC).

Si observem la fitxa completa, podem veure que molts dels valors de precipitació mensual s'han superat almenys un cop en tan sols 24 hores en algun moment concret. La diferència més marcada la trobem als mesos més càlids. Per exemple, al 26 de Juliol de 2011 es van arribar a registrar 83,2 mil·límetres de precipitació en tan sols 24 hores, dada que gairebé triplica la mitjana d'aquell mes durant el període registrat. Aquesta característica típica del clima mediterrani fa que la necessitat d'assegurar un correcte funcionament hidrològic de totes les infraestructures sigui d'una importància vital a Catalunya.

La zona d'Ullà, més enllà del clima, destaca per ser una zona molt planera, fet que dificulta la instal·lació de correctes sistemes de drenatge, sobretot en carreteres com amb la que tracta aquest projecte.

3. ESTUDI HIDROLÒGIC

Amb la fi de poder dimensionar tots els col·lectors que s'hagin de fer nous, caldrà revisar la pluviometria de la zona així com les conques que afecten cada un d'aquests col·lectors.

3.1 Pluviometria

Començarem realitzant un estudi de la pluviometria de la zona. Per això, en comptes de partir de les dades que s'acaben de mostrar, les quals es refereixen només a sèries estadístiques de

10 anys, s'utilitzaran les corbes IDF (Intensitat, Durada, Freqüència) que proporciona el mateix SMC. Aquestes corbes, es proporcionen per a cada capital de municipi després d'haver interpolat arran del territori el resultat obtingut a partir de dades de 163 sèries temporals de precipitació diària procedents d'estacions meteorològiques distribuïdes per tota Catalunya. Aquestes, disposen d'almenys 25 anys de dades concentrades dins del període 1942-2016.

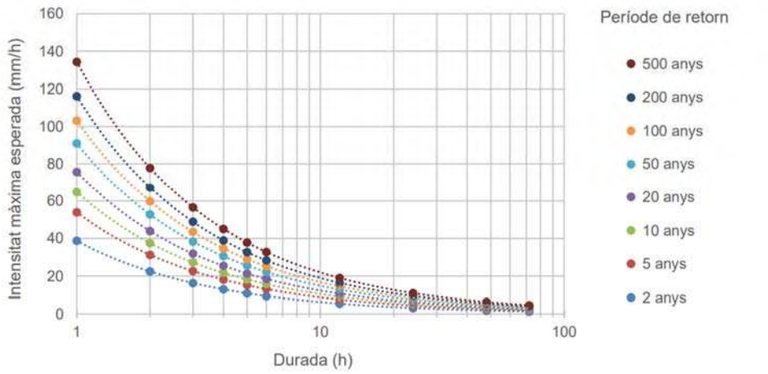


Figura 1. Corbes IDF per al municipi d'Ullà (SMC).

Al gràfic anterior es mostren les corbes esmentades, les quals son diferents segons el període de retorn associat a la pluja. Per tal d'escollir un període amb el qual treballar, cal consultar la instrucció 5.2-IC "Drenaje Superficial" publicada pel Ministeri de Foment. Aquesta norma dicta que per a carreteres en que el drenatge de la plataforma i els marges es realitzi mitjançant el bombament de la caçada, s'utilitzarà un període de retorn de 50 anys. Així, observant les taules mostrades a l'annex, veiem que per a una durada de 24 hores la precipitació amb T=50 anys arriba a descarregar 178,6 mm (178,6 mm/dia).

(mm/durada)		Durada				
		6 h	12 h	24 h	48 h	72 h
Període de retorn	2 anys	56.6	65.6	76.0	88.0	95.9
	5 anys	78.8	91.3	105.8	122.5	133.5
	10 anys	94.7	109.7	127.0	147.2	160.4
	20 anys	110.8	128.3	148.7	172.2	187.7
	50 anys	133.1	154.2	178.6	206.9	225.5
	100 anys	151.0	174.9	202.6	234.7	255.8
	200 anys	169.8	196.7	227.9	264.0	287.7
	500 anys	196.4	227.6	263.6	305.4	332.8

Taula 2. Precipitacions segons la durada i la freqüència (corbes IDF).

Per tal d'assegurar-nos, compararem els resultats amb un altre mètode molt conegut, que és el de fer ús de les *"Series monográficas",* publicades l'any 1999 pel Ministeri de Foment, sobre les *"Máximas lluvias diarias en la España peninsular".* Aquestes, a través d'un tractament estadístic de les dades obtingudes en les diferents estacions pluviomètriques, presenta una estimació regional de les màximes pluges diàries (mm/dia) a tota Espanya mitjançant un mapa de corbes.

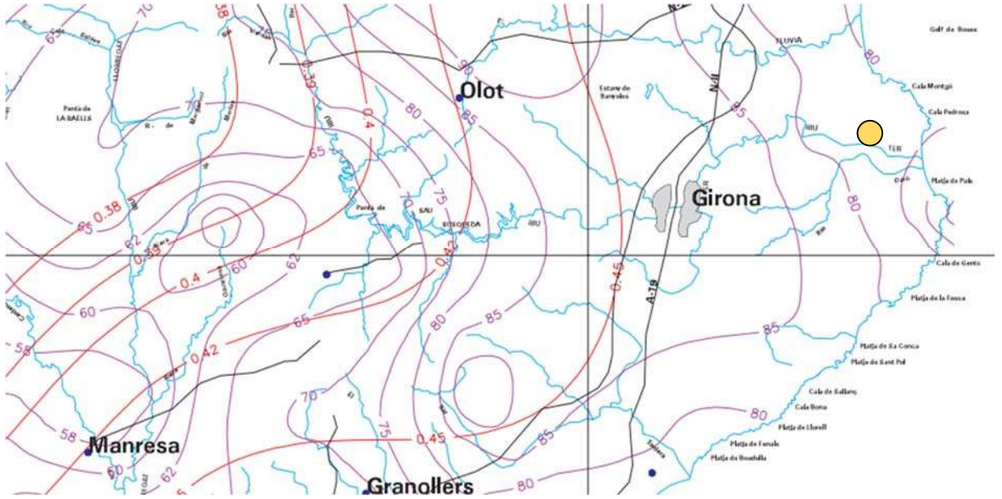


Figura 2. "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" (1999, Ministerio de Fomento).

En groc es mostra la ubicació aproximada d'Ullà al plànol de la sèrie. Aquest mostra que el valor mig anual de precipitació diària màxima és de 77,5 mm/dia i que el coeficient de variabilitat deu rondar els 0,47. A partir d'aquest últim valor i del període de retorn (T=50 anys), es poden trobar els quantils Y_t, també anomenats factors d'amplificació K_t.

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616

Figura 3. Quantils Y_t de la llei SQRT_EX al "Mapa para el cálculo de Máximas lluvias diarias en la España peninsular" (1999).

Així, seguint la instrucció, a partir del valor mig P i del factor d'amplificació K_t, s'obté una precipitació màxima diària:

$$P_d = P * K_t = 77{,}5 * 2{,}312 = 179{,}18\ mm/dia$$

Els valors son molt similars en ambdós casos, i per tant es donen per vàlids, prenent el valor màxim (179,18 mm/dia) com el definitiu per a realitzar els càlculs.

3.2 Marc teòric

La quantitat d'aigua que ha de drenar una infraestructura per tal d'assegurar el seu correcte funcionament i la seguretat estructural de la mateixa s'anomena cabal punta (Qp). Aquest pot ser obtingut de diverses maneres, però es podria resumir en que el seu valor resulta de l'aplicació de diversos factors a la pluja recollida en una certa superfície.

Per tal de determinar els diferents cabals de càlcul s'ha seguit tant la instrucció 5.2-IC "*Drenaje Superficial*" publicada pel Ministeri de Foment com la "*Guia Tècnica. Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local*" publicada per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) l'any 2003.

Segons marca la normativa, el territori es divideix en diferents conques hidrològiques, les quals poden tenir una o més lleres que recullen tota l'aigua que ha caigut en aquesta conca. El funcionament hidrològic d'una conca, és a dir, el grau de resposta que tindrà en rebre una certa precipitació, es caracteritza mitjançant una sèrie de paràmetres que es resumeixen en:

- Paràmetres hidromorfomètrics:
  - Àrea de la conca
  - Longitud de la llera principal
  - Pendent mitjà de la llera principal
- Temps de concentració, definit com el temps que transcorre des de la finalització de la precipitació fins que l'última gota marxa de la conca. Es fa servir el temps que triga una gota a recórrer tota la longitud de la llera principal.
- Llindar d'escorrentia, definit com la quantitat de precipitació a partir de la qual es produeix escorrentia superficial, és a dir, quantitat després de la qual el sòl ha perdut tota capacitat d'infiltració.

El temps de concentració es calcula seguint la guia tècnica de l'ACA. Per a conques urbanes amb un grau d'urbanització superior al 4% i que comptin amb una llera principal revestida amb material impermeable i de baixa rugositat, com pot ser el formigó:

$$T_c = \frac{1}{1 + 3 * \sqrt{\mu * (2 - \mu)}} * 0{,}3 * \left(\frac{L}{j^{0.25}}\right)^{0{,}76}$$

On:

- Tc és el temps de concentració (h)
- L és la longitud de la llera principal (km)
- j és la pendent mitja de la llera principal (m/m)
- μ és el grau d'urbanització de la conca (km^2 / km^2)

Finalment, falta per definir els valors de llindar d'escorrentia (Po). Aquests depenen del tipus i ús del sòl, i es poden obtenir de la següent manera:

$$Po = Po^i * \beta$$

- Po^i és el llindar d'escorrentia inicial (mm)
- B és el coeficient de correcció regional

Seguint la taula 2.3 de la *Instrucción* 5.2, per a xarxes viaries, ferroviàries i terrenys associats i el grup de sòl C, s'obté un valor inicial del llindar d'escorrentia Po^i=1. Per altra banda, seguint la taula 2.5 de la mateixa instrucció per a la regió 101 (la corresponent al emplaçament del projecte), s'ha d'aplicar un coeficient corrector β=1,75. Aquest coeficient és bastant més elevat que el proposat per l'ACA, que és de 1,3 per tota Catalunya.

$$Po = Po^i * \beta = 1 * 1{,}75 = 1{,}75$$

Un cop caracteritzat el sòl i la precipitació de projecte, s'ha de fer servir un dels mètodes disponibles per transformar la precipitació en cabal d'escorrentia. El mètode més popular i el que recomanen tant la guia com la instrucció seguides és el mètode racional.

El mètode racional calcula el cabal màxim d'escorrentia superficial (Qp) d'una pluja d'intensitat I que cau sobre una conca de superfície S, que comença de manera instantània i és constant durant un temps mínim igual al temps de concentració de la conca Tc. Per tal de simplificar, si la precipitació neta fos igual a la precipitació (el que equival a dir Po=0):

$$Q_p = I * S$$

Com ja hem vist, el llindar d'escorrentia és diferent a 0, ja que el sòl amb el qual es tracta accepta certa infiltració, és per això que s'ha d'introduir el coeficient d'escorrentia C, que és la relació entre el cabal en punta i el cabal I* S. Així:

$$Q_p = C * I * S$$

Formula que, després de certes modificacions d' unitats, resulta en:

$$Q_p = \frac{C * I * S}{3{,}6}$$

On,

- Qp és el cabal en punta (m3/s)
- C és el coeficient d'escorrentia (adimensional)
- I és la intensitat de pluja (mm/h)
- S és la superfície de la conca (km2)

El coeficient d'escorrentia C és definit per la Instrucció IC-5.2 "Drenatge Superficial":

Si $P_d * K_A > Po$ $\quad C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{Po} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{Po} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{Po} + 11\right)^2}$

Si $P_d * K_A > Po$ $\quad C = 0$

On:

- P_d és la precipitació diària associada al període de retorn associat (mm)
- K_A és el factor reductor de la precipitació per àrea de la conca
- Po és el llindar d'escorrentia (mm)

La intensitat de la pluja es calcula com a:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

On K_A és un factor reductor de la precipitació per àrea de conca. Com en el nostre projecte totes les conques tenen una superfície inferior a 1 km2, K_A és igual a 1 en tots els casos.

També, cal considerar que per al càlcul de la intensitat de la pluja cal introduir-hi un factor d'intensitat. Aquest té en compte la torrencialitat de les pluges, un aspecte molt important a tenir en compte degut a les condicions climàtiques que s'han explicat anteriorment. La guia tècnica de l'ACA i la instrucció del Ministeri de Foment aporten dues maneres de fer-ho. Ambdues donen resultats molt similars, així que s'ha decidit fer servir la de Ministeri. En ambdós casos:

$$I_t = I_d * F_{int}$$

El factor d'intensitat és igual al màxim de dos valors. Un *Fa*, obtingut a partir de l'índex de torrencialitat, i un *Fb,* obtingut a partir de les corbes IDF.

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5827 t^{0{,}1}}$$

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Finalment, a l'equació general precipitació-escorrentia se li ha d'aplicar un coeficient de majoració K, el qual respon a la manca d'uniformitat de la precipitació. Témez, després de l'anàlisi de nombroses pluges, va deduir la fórmula següent:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

Per tant,

$$Q_P = K * \frac{C * I * S}{3.6}$$

3.3 Càlculs

- Càlculs de cabals

A l'apèndix 1 es poden veure totes les subconques considerades per al càlcul del cabal d'escorrentiu. Com a exemple:

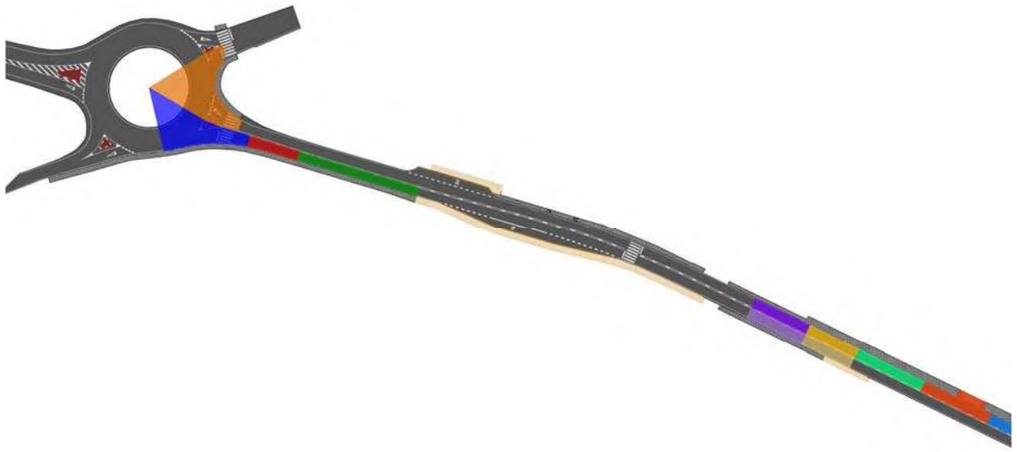


Figura 9. Planta de conques a l'inici del domini d'estudi

En total, l'obra s'ha dividit en 36 subconques, moltes d'elles pertanyents a ramals únics. S'ha fet la divisió per tal d'optimitzar els trams de col·lectors. Per a cada conca i subconca s'han seguit els passos descrits a l'apartat de marc teòric amb la pluja de disseny calculada anteriorment. A l'apèndix 2, s'adjunten els fulls de càlcul emprats per a calcular el cabal de cada conca.

La següent taula mostra els cabals d'escorrentiu de cada subconca, així com els cabals acumulats per a cada ramal. Cada un d'aquests ramals està grafiat amb un color, i son trams on s'acumula l'aigua de diverses subconques fins que es pot desguassar el col·lector.

Conca	Cabal de conca (m3/s)	Cabal del ramal (m3/s)
C1	0,075	-
C2	0,114	-
C3	0,019	-
C4	0,033	-
C5.2	0,018	0,034
C6.2	0,019	0,075
C5	0,016	0,016
C6	0,022	0,056
C7	0,029	0,056
C8	0,027	0,027
C9	0,028	0,028
C18 + C10	0,052	0,081
C34	0,126	-
C11	0,033	0,359
C33	0,035	0,326
C12	0,034	0,291
C13	0,034	0,257
C14	0,037	0,223
C15	0,057	0,186
C16	0,054	0,129
C17	0,075	0,075
C21	0,140	-
C22	0,063	0,063
C23	0,074	0,137
C24	0,078	0,215
C25	0,029	0,029
C26	0,037	0,067
C27	0,031	0,097
C28	0,054	0,151
C29	0,049	0,200
C30	0,042	0,242
C31	0,032	0,273
C32	0,019	0,292

Taula 3. Cabals d'escorrentiu de cada subconca.

- Capacitat hidràulica dels col·lectors

Amb els cabals obtinguts per trams i aplicant la formulació de Manning s'ha realitzat la comprovació hidràulica, obtenint les principals variables hidràuliques que defineixen el comportament de la xarxa de col·lectors dissenyada.

En la comprovació hidràulica d' aquests col·lectors, es parteix dels següents paràmetres, tenint en compte que aquests estan formats per tubs de polietilè d'alta densitat:

- Coeficient de rugositat de Manning: 0,007
- Velocitat mínima: 0,5 m/s
- Velocitat màxima: 7 m/s
- Percentatge d'ompliment: <75%

Seguint la instrucció 5.2-IC mencionada anteriorment es pot calcular la capacitat hidràulica d'un col·lector (calculada a partir de la formulació de Manning). Cal tenir en compte les restriccions en quant a resguard expressades anteriorment. El valor de 25% de resguard es sol emprar per a col·lectors d'aigües pluvials enterrats.

Així,

$$Q = \frac{J^{\frac{1}{2}} * R_h^{\frac{2}{3}} * S}{n} \geq Q_p$$

On:

- Q és el cabal que pot desguassar el col·lector. Es considera règim uniforme en lamina lliure (m^3/s)
- J és la pendent geomètrica del col·lector (m/m)
- S és la secció transversal ocupada pel flux tenint en compte el resguard (m^2)
- RH és el radi hidràulic, definit com la superfície S dividida entre el perímetre mullat (m)
- n és el coeficient de rugositat de Manning. Per a polietilè d'alta densitat es pren el valor descrit anteriorment ($s/m^{1/3}$)

A part de tenir en compte que el cabal circulant és inferior al de projecte (per a cada conca o ramal), caldrà veure si la velocitat del flux pel tub supera cert llindar que pugui ocasionar danys al col·lector (per exemple per abrasió). Per a tubs de polietilè d'alta densitat es pren aquesta velocitat màxima com a 7 m/s.

Els resultats per a cada tram de col·lector es mostren a la taula següent.

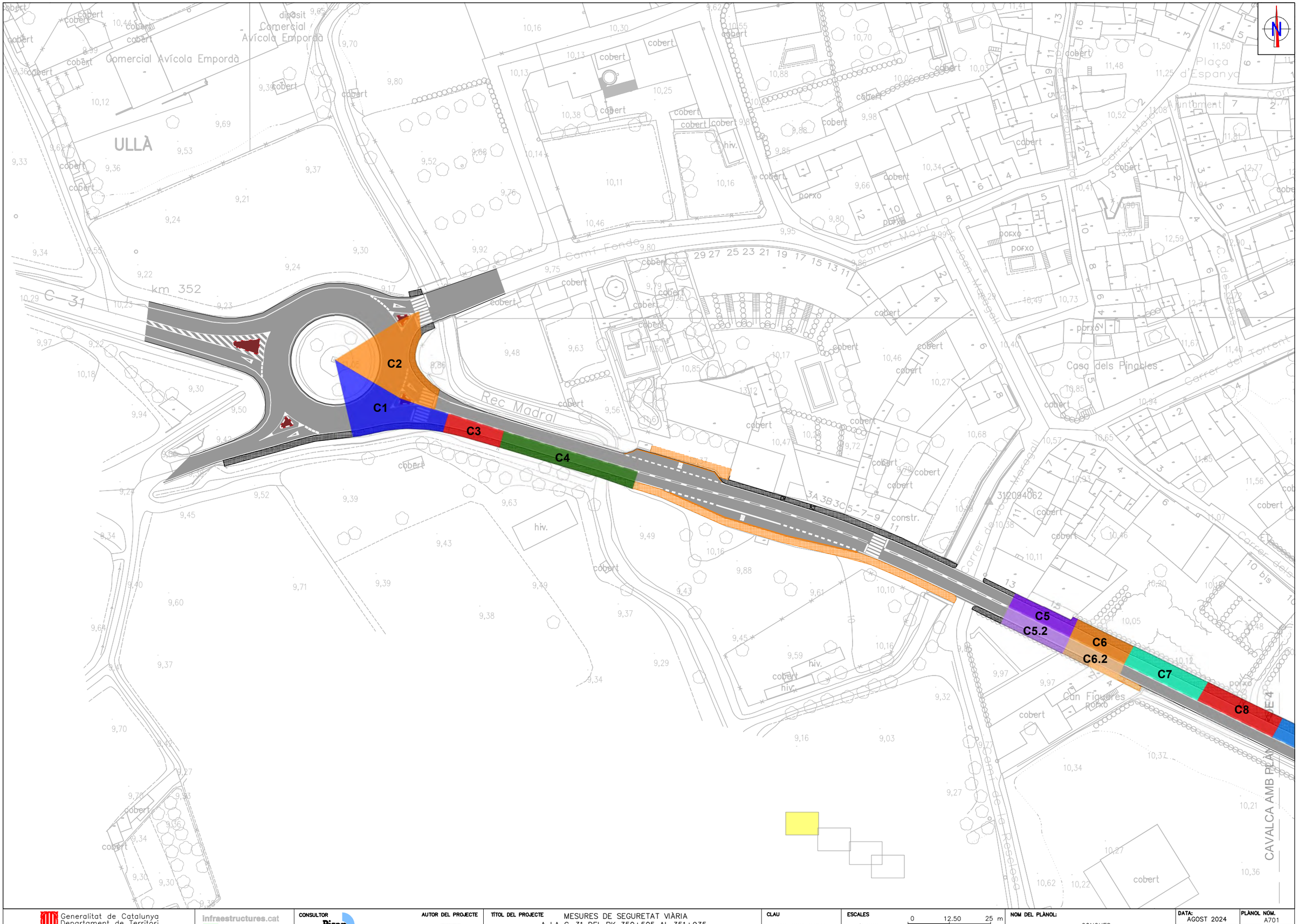
Conca	Cabal de conca (m3/s)	Diàmetre del tub d'escomesa (mm)	Resguard (%)	Velocitat (m/s)	Cabal acumulat (m3/s)	Diàmetre del tub exterior (mm)	Resguard (%)	Velocitat (m/s)
C1	0,075	315	31%	1,85	-	-	-	
C2	0,114	400	42%	2,07	-	-	-	
C3	0,019	200	41%	1,32	-	-	-	
C4	0,033	250	41%	1,52	-	-	-	
C5.2	0,018	200	43%	1,31	0,018	200	43%	1,31
C6.2	0,019	200	41%	1,32	0,037	250	37%	1,56
C5	0,016	200	47%	1,27	0,016	200	47%	1,27
C6	0,022	200	35%	1,37	0,056	315	43%	1,74
C7	0,029	250	46%	1,48	0,056	315	43%	1,74
C8	0,027	250	48%	1,45	0,027	250	48%	1,45
C9	0,028	250	47%	1,46	0,028	250	47%	1,46
C18+C10	0,052	315	46%	1,71	0,081	400	53%	1,91
C34	0,126	400	38%	2,12	-	-	-	-
C11	0,033	250	41%	1,52	0,359	630	45%	2,77
C33	0,035	250	39%	1,54	0,326	630	48%	2,70
C12	0,034	250	40%	1,53	0,291	500	26%	2,57
C13	0,034	250	40%	1,53	0,257	500	33%	2,52
C14	0,037	250	37%	1,56	0,223	500	39%	2,45
C15	0,057	315	43%	1,75	0,186	500	46%	2,35
C16	0,054	EXISTENT	-	-	0,129	EXISTENT	-	-
C17	0,075	CUNETA	-	-	0,075	CUNETA	-	-
C21	0,140	CUNETA	34%	2,17	-	-	-	
C22	0,063	315	39%	1,78	0,063	315	39%	1,78
C23	0,074	315	32%	1,84	0,137	400	37%	2,16
C24	0,078	315	29%	1,86	0,215	500	40%	2,43
C25	0,029	250	46%	1,48	0,029	250	46%	1,48
C26	0,037	250	37%	1,56	0,067	315	36%	1,81
C27	0,031	250	44%	1,50	0,097	400	48%	2
C28	0,054	315	45%	1,72	0,151	400	30%	2,20
C29	0,049	315	48%	1,68	0,200	500	43%	2,39
C30	0,042	250	31%	1,60	0,242	500	35%	2,49
C31	0,032	250	43%	1,51	0,273	500	30%	2,54
C32	0,019	200	41%	1,32	0,292	500	26%	2,57

Taula 4. Diàmetre i resguard dels col·lectors.

A la taula 4 es pot comprovar que no s'excedeixen els valors de velocitat ni d'ompliment esmentats anteriorment. Els tubs escollits compleixen els requeriments amb solvència i cap al costat de la seguretat.

Addicionalment, cal comentar que existeixen dos trams que actualment els forma una cuneta i que es deixaran tal com està. Hidràulicament no s'afecten aquestes cunetes i per tant no cal fer cap comprovació, ja que fins ara no han suposat cap problema per al drenatge de la plataforma.

CONQUES



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
Santiago Piñol Sanjaume

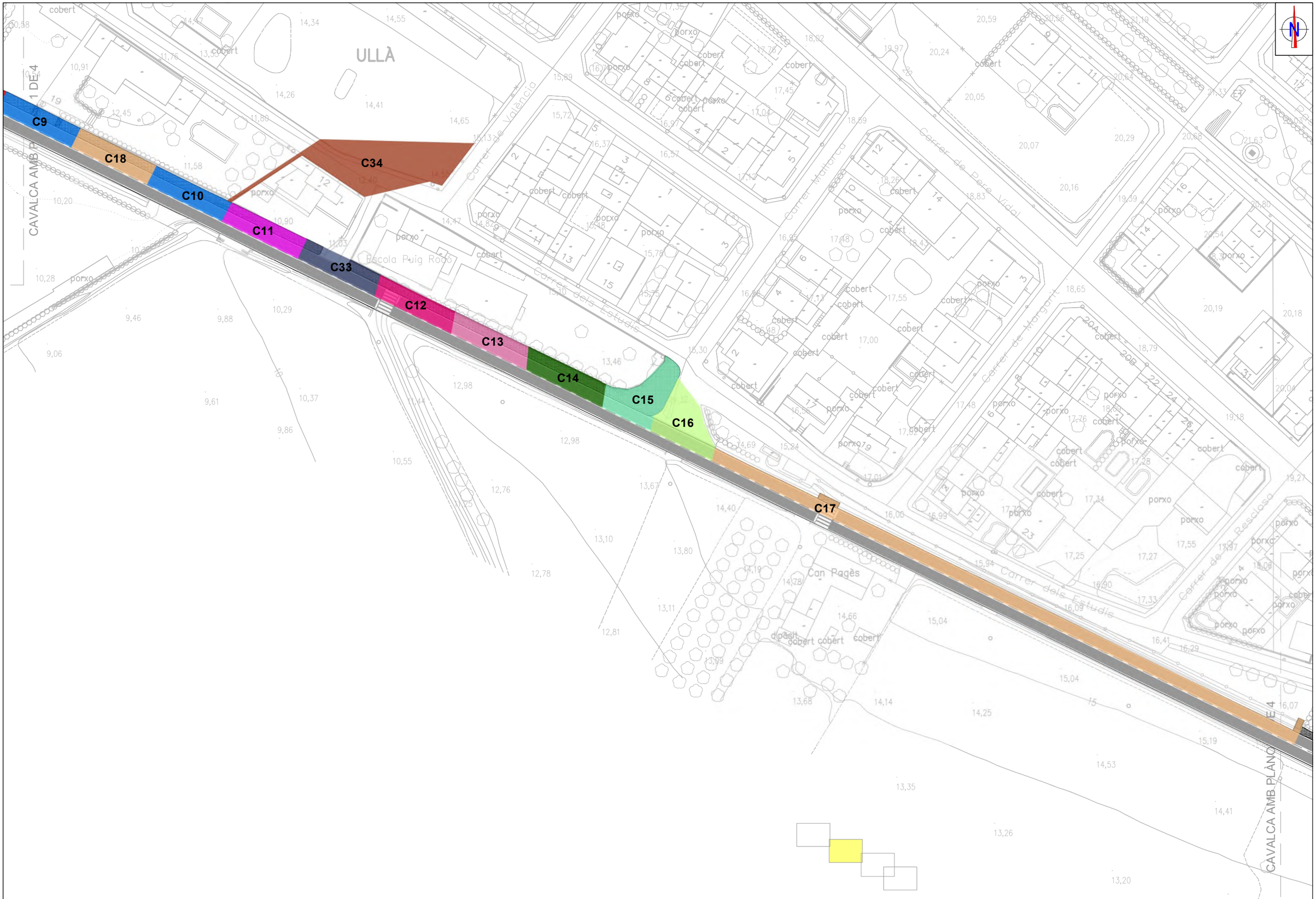
TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

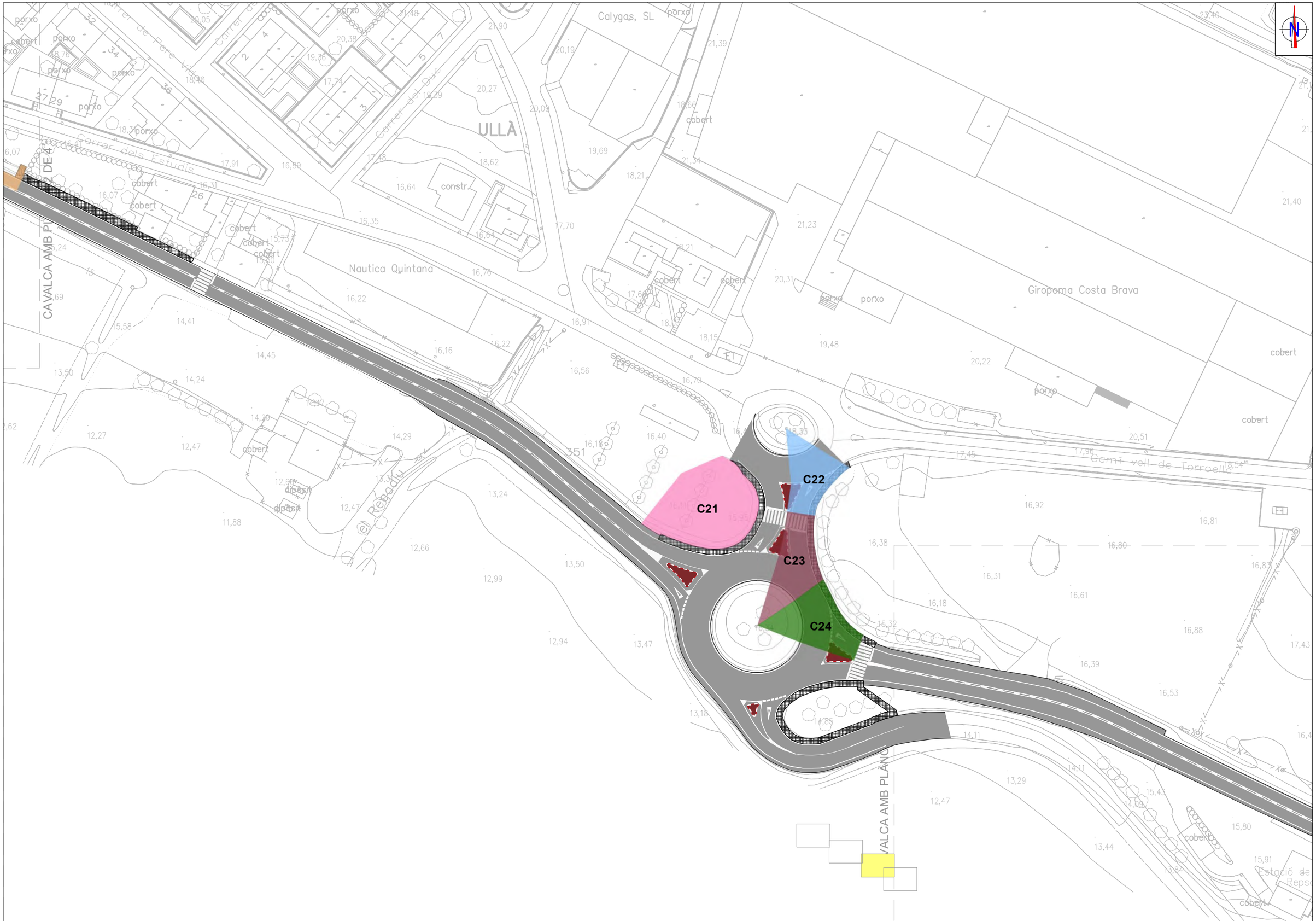
ESCALES
1/1.000 ORIGINALS A3
0 12.50 25 m GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
CONQUES

DATA: AGOST 2024
PLÀNOL NÚM. A701
NOM FITXER: A701.DWG
FULL 1 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 ORIGINALS A3 0 12.50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: CONQUES	DATA: AGOST 2024 NOM FITXER: A701.DWG PLÀNOL NÚM. A701 FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 ORIGINALS A3 0 12.50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: CONQUES	DATA: AGOST 2024 NOM FITXER: A701.DWG	PLÀNOL NÚM. A701 FULL 3 DE 4

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	**CONSULTOR** Pisan	**AUTOR DEL PROJECTE** Santiago Piñol Sanjaume	**TÍTOL DEL PROJECTE** MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	**CLAU** PC-CGG-21011	**ESCALES** 1/1.000 ORIGINALS A3 0 12.50 25 m GRÀFIQUES	**NOM DEL PLÀNOL:** CONQUES	**DATA:** AGOST 2024 **NOM FITXER:** A701.DWG	**PLÀNOL NÚM.** A701 FULL 4 DE 4

CÀLCULS

CABALS D'ESCORRENTIU

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
357	22	10.015	9.81

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.988799848

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C1	0.000357	0.022	0.00931818	0.8

Total	0.075

m3/s

Resultats	
Tc (h)	0.01018
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	102
Fb	13.82
I (mm/h)	764.41
Q (m3/s)	0.075
Q (m3/h)	269.899
Q (l/s)	74.97

0.075

ESCOMESA 315

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
421	11	10.048	9.81

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C2	0.000421	0.011	0.02163636	0.8

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.988799848

Resultats	
Tc (h)	0.00512
Kt	1.0001
Id (mm/h)	7.4658
Fa	132
Fb	13.82
I (mm/h)	985.86
Q (m3/s)	0.114
Q (m3/h)	410.438
Q (l/s)	114.01

0.114

ESCOMESA 400

Total	0.114

m3/s

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
92	17	10.05	10.01

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.988799848

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C3	0.000092	0.017	0.00235294	1

Total	0.019

m3/s

Resultats	
Tc (h)	0.01071
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	100
Fb	13.82
I (mm/h)	749.78
Q (m3/s)	0.019
Q (m3/h)	68.224
Q (l/s)	18.95

0.019

ESCOMESA 200

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
209	42	10.09	9.984

	p (mm/dia)	77.5
	Cv	0.47
	Yt	2.312
	Pd (mm/dia)	179.18
	Po	1.75
	C	0.988799848

	Àrea	Longitud	Pendiente	Grado de urbanització
C4	0.000209	0.042	0.00252381	1

Resultats	
Tc (h)	0.02101
Kt	1.0006
Id (mm/h)	7.4658
Fa	77
Fb	13.82
I (mm/h)	573.17
Q (m3/s)	0.033
Q (m3/h)	118.518
Q (l/s)	32.92

0.033

ESCOMESA 250

Total	0.033

m3/s

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.98879985

	Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
C5	99	20	10.28	10.276
C5.2	109	20	10.28	10.276
C6	110	18	10.276	10.246
C6.2	96	18	10.276	10.246
C7	154	25	10.246	10.168
C8	156	25	10.168	10.135

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C5	0.000099	0.02	0.0002	1
C5.2	0.000109	0.02	0.0002	1
C6	0.00011	0.018	0.00167	1
C6.2	0.000096	0.018	0.00167	1
C7	0.000154	0.025	0.00312	1
C8	0.000156	0.025	0.00132	1

C5	
Tc (h)	0.01935
Kt	1.0005
Id (mm/h)	7.4658
Fa	79
Fb	13.82
I (mm/h)	592.83
Q (m3/s)	0.016
Q (m3/h)	58.063
Q (l/s)	16.13

C5.2	
Tc (h)	0.01935
Kt	1.0005
Id (mm/h)	7.4658
Fa	79
Fb	13.84
I (mm/h)	592.83
Q (m3/s)	0.018
Q (m3/h)	63.928
Q (l/s)	17.76

C6	
Tc (h)	0.01194
Kt	1.0003
Id (mm/h)	7.4658
Fa	96
Fb	13.84
I (mm/h)	718.80
Q (m3/s)	0.022
Q (m3/h)	78.204
Q (l/s)	21.72

C6.2	
Tc (h)	0.01194
Kt	1.0003
Id (mm/h)	7.4658
Fa	96
Fb	13.84
I (mm/h)	718.80
Q (m3/s)	0.019
Q (m3/h)	68.251
Q (l/s)	18.96

C7	
Tc (h)	0.01360
Kt	1.0003
Id (mm/h)	7.4658
Fa	91
Fb	13.84
I (mm/h)	682.95
Q (m3/s)	0.029
Q (m3/h)	104.030
Q (l/s)	28.90

	0.016	0.034	0.056	0.075	0.056
RAMAL	200	250	315	315	315
ESCOMESA	200	200	200	200	250

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.98879985

	Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
C5	99	20	10.28	10.276
C5.2	109	20	10.28	10.276
C6	110	18	10.276	10.246
C6.2	96	18	10.276	10.246
C7	154	25	10.246	10.168
C8	156	25	10.168	10.135

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C5	0.000099	0.02	0.0002	1
C5.2	0.000109	0.02	0.0002	1
C6	0.00011	0.018	0.00166667	1
C6.2	0.000096	0.018	0.00166667	1
C7	0.000154	0.025	0.00312	1
C8	0.000156	0.025	0.00132	1

C8	
Tc (h)	0.01602
Kt	1.0004
Id (mm/h)	7.4658
Fa	86
Fb	13.84
I (mm/h)	639.96
Q (m3/s)	0.027
Q (m3/h)	98.756
Q (l/s)	27.43

0.027

RAMAL	250
ESCOMESA	250

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.98879985

C9	159	25	10.135	10.094
C18	156	25	10.094	10.093
C10	155	25	10.308	10.093
C34	600	32	12	10.3

C9	0.000159	0.025	0.00164	1
C18	0.000156	0.025	4.00E-05	1
C10	0.000155	0.025	0.0086	1
C34	0.0006	0.032	0.053125	0.6

C9	
Tc (h)	0.01537
Kt	1.0004
Id (mm/h)	7.4658
Fa	87
Fb	13.84
I (mm/h)	650.61
Q (m3/s)	0.028
Q (m3/h)	102.328
Q (l/s)	28.42

C18	
Tc (h)	0.03112
Kt	1.0009
Id (mm/h)	7.4658
Fa	65
Fb	13.84
I (mm/h)	485.86
Q (m3/s)	0.021
Q (m3/h)	75.016
Q (l/s)	20.84

C10+C18
0.052

C10	
Tc (h)	0.01122
Kt	1.0003
Id (mm/h)	7.4658
Fa	99
Fb	13.84
I (mm/h)	736.34
Q (m3/s)	0.031
Q (m3/h)	112.884
Q(l/s)	31.36

C34	
Tc (h)	0.01022
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	102
Fb	13.84
I (mm/h)	763.40
Q (m3/s)	0.126
Q (m3/h)	453.017
Q (l/s)	125.84

	0.028		0.081	
RAMAL	250		400	
ESCOMESA	250		315	400

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77,5
Cv	0,47
Yt	2,312
Pd (mm/dia)	179,18
Po	1,75
C	0,98879985

	Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
C11	157	25	10,689	10,308
C33	160	25	11,219	10,689
C12	159	25	11,744	11,219
C13	158	25	12,205	11,744
C14	166	25	12,91	12,205
C15	235	16	13,196	12,91
C16	233	20	13,665	13,196
C17	721	193	15,113	13,665

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C11	0,000157	0,025	0,01524	1
C33	0,00016	0,025	0,0212	1
C12	0,000159	0,025	0,021	1
C13	0,000158	0,025	0,01844	1
C14	0,000166	0,025	0,0282	1
C15	0,000235	0,016	0,017875	1
C16	0,000233	0,02	0,02345	1
C17	0,000721	0,193	7,50E-03	1

C11	
Tc (h)	0,01006
Kt	1,0002
Id (mm/h)	7,4658
Fa	103
Fb	13,82
I (mm/h)	767,81
Q (m3/s)	0,033
Q (m3/h)	119,223
Q (l/s)	33,12

C33	
Tc (h)	0,00945
Kt	1,0002
Id (mm/h)	7,4658
Fa	105
Fb	13,84
I (mm/h)	786,41
Q (m3/s)	0,035
Q (m3/h)	124,442
Q (l/s)	34,57

C12	
Tc (h)	0,00947
Kt	1,0002
Id (mm/h)	7,4658
Fa	105
Fb	13,84
I (mm/h)	785,87
Q (m3/s)	0,034
Q(m3/h)	123,579
Q (l/s)	34,33

C13	
Tc (h)	0,00971
Kt	1,0002
Id (mm/h)	7,4658
Fa	104
Fb	13,84
I (mm/h)	778,51
Q (m3/s)	0,034
Q (m3/h)	121,653
Q (l/s)	33,79

C14	
Tc (h)	0,00895
Kt	1,0002
Id (mm/h)	7,4658
Fa	108
Fb	13,84
I (mm/h)	802,75
Q (m3/s)	0,037
Q (m3/h)	131,790
Q (l/s)	36,61

	0,359	0,326	0,291	0,257	0,223
RAMAL	500	500	500	500	500
ESCOMESA	250	250	250	250	250

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.98879985

	Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
C11	157	25	10.689	10.308
C33	160	25	11.219	10.689
C12	159	25	11.744	11.219
C13	158	25	12.205	11.744
C14	166	25	12.91	12.205
C15	235	16	13.196	12.91
C16	233	20	13.665	13.196
C17	721	193	15.113	13.665

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C11	0.000157	0.025	0.01524	1
C33	0.00016	0.025	0.0212	1
C12	0.000159	0.025	0.021	1
C13	0.000158	0.025	0.01844	1
C14	0.000166	0.025	0.0282	1
C15	0.000235	0.016	0.017875	1
C16	0.000233	0.02	0.02345	1
C17	0.000721	0.193	7.50E-03	1

C15	
Tc (h)	0.00695
Kt	1.0001
Id (mm/h)	7.4658
Fa	118
Fb	13.84
I (mm/h)	882.19
Q (m3/s)	0.057
Q (m3/h)	205.021
Q (l/s)	56.95

C16	
Tc (h)	0.00783
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	113
Fb	13.84
I (mm/h)	844.38
Q (m3/s)	0.054
Q (m3/h)	194.570
Q (l/s)	54.05

C17	
Tc (h)	0.05442
Kt	1.0019
Id (mm/h)	7.4658
Fa	51
Fb	13.84
I (mm/h)	379.79
Q (m3/s)	0.075
Q (m3/h)	271.267
Q (l/s)	75.35

0.186 0.129 0.075

RAMAL	500	EXISTENT	CUNETA
ESCOMESA	315		

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77,5
Cv	0,47
Yt	2,312
Pd (mm/dia)	179,18
Po	1,75
C	0,988799848

Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
635	25	16,11	15,396
672	112	16,34	14,585

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C21	0,000635	0,025	0,02856	1
C35	0,000672	0,112	0,01566964	1

Total	0,230

m3/s

Resultats	
Tc (h)	0,00893
Kt	1,0002
Id (mm/h)	7,4658
Fa	108
Fb	13,82
I (mm/h)	803,48
Q (m3/s)	0,140
Q (m3/h)	504,594
Q (l/s)	140,17

Resultats	
Tc (h)	0,03129
Kt	1,0009
Id (mm/h)	7,4658
Fa	65
Fb	13,82
I (mm/h)	484,76
Q (m3/s)	0,090
Q (m3/h)	322,414
Q (l/s)	89,56

RAMAL	500	500

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
222	66	15,45	15,01

p (mm/dia)	77,5
Cv	0,47
Yt	2,312
Pd (mm/dia)	179,18
Po	1,75
C	0,988799848

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C36	0,000222	0,066	0,00666667	1

Total	0,033

m3/s

Resultats	
Tc (h)	0,02462
Kt	1,0007
Id (mm/h)	7,4658
Fa	72
Fb	13,82
I (mm/h)	536,55
Q (m3/s)	0,033
Q (m3/h)	117,862
Q (l/s)	32,74

RAMAL	315

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
944	281	15,45	11,08

p (mm/dia)	77,5
Cv	0,47
Yt	2,312
Pd (mm/dia)	179,18
Po	1,75
C	0,988799848

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C33	0,000944	0,281	0,0155516	1

Total	0,092

m3/s

Resultats	
Tc (h)	0,06304
Kt	1,0023
Id (mm/h)	7,4658
Fa	48
Fb	13,82
I (mm/h)	355,13
Q (m3/s)	0,092
Q (m3/h)	332,237
Q (l/s)	92,29

RAMAL	400

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.988799848

	Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
C22	261	20	16.623	15.823
C23	315	20	15.823	15.254
C24	346	20	15.254	14.922

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C22	0.000261	0.02	0.04	1
C23	0.000315	0.02	0.02845	1
C23	0.000346	0.02	0.0166	1

C22	
Tc (h)	0.00707
Kt	1.0001
Id (mm/h)	7.4658
Fa	117
Fb	13.82
I (mm/h)	876.81
Q (m3/s)	0.063
Q (m3/h)	226.318
Q (l/s)	62.87

C23	
Tc (h)	0.00754
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	115
Fb	13.84
I (mm/h)	856.02
Q (m3/s)	0.074
Q (m3/h)	266.668
Q (l/s)	74.07

C24	
Tc (h)	0.00836
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	110
Fb	13.84
I (mm/h)	823.88
Q (m3/s)	0.078
Q (m3/h)	281.920
Q (l/s)	78.31

	0.063	0.137	0.215
RAMAL	315	400	500
ESCOMESA	315	315	315

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.98879985

	Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
C25	150	25	16.315	16.174
C26	208	25	16.355	16.315
C27	154	23	16.462	16.355
C28	262	25	16.766	16.462
C29	241	24	16.936	16.766
C30	199	25	17.262	16.936
C31	155	25	17.536	17.262
C32	70	12	17.779	17.536

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C11	0.00015	0.025	0.00564	1
C33	0.000208	0.025	0.0016	1
C12	0.000154	0.023	0.00465217	1
C13	0.000262	0.025	0.01216	1
C14	0.000241	0.024	0.00708333	1
C15	0.000199	0.025	0.01304	1
C16	0.000155	0.025	0.01096	1
C17	0.00007	0.012	2.02E-02	1

C25	
Tc (h)	0.01215
Kt	1.0003
Id (mm/h)	7.4658
Fa	96
Fb	13.82
I (mm/h)	713.76
Q (m3/s)	0.029
Q (m3/h)	105.896
Q (l/s)	29.42

C26	
Tc (h)	0.01544
Kt	1.0004
Id (mm/h)	7.4658
Fa	87
Fb	13.84
I (mm/h)	649.39
Q (m3/s)	0.037
Q (m3/h)	133.612
Q (l/s)	37.11

C27	
Tc (h)	0.01183
Kt	1.0003
Id (mm/h)	7.4658
Fa	97
Fb	13.84
I (mm/h)	721.25
Q (m3/s)	0.031
Q (m3/h)	109.859
Q (l/s)	30.52

C28	
Tc (h)	0.01050
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	101
Fb	13.84
I (mm/h)	755.28
Q (m3/s)	0.054
Q (m3/h)	195.713
Q (l/s)	54.36

C29	
Tc (h)	0.01128
Kt	1.0003
Id (mm/h)	7.4658
Fa	98
Fb	13.84
I (mm/h)	734.68
Q (m3/s)	0.049
Q (m3/h)	175.121
Q (l/s)	48.64

	0.029	0.067	0.097	0.151	0.200
RAMAL	250	315	400	400	500
ESCOMESA	250	250	250	315	315

CÀLCUL DE CABALS PER CONQUES

p (mm/dia)	77.5
Cv	0.47
Yt	2.312
Pd (mm/dia)	179.18
Po	1.75
C	0.98879985

	Àrea (m)	Longitud (m)	C-max	C-min
C25	150	25	16.315	16.174
C26	208	25	16.355	16.315
C27	154	23	16.462	16.355
C28	262	25	16.766	16.462
C29	241	24	16.936	16.766
C30	199	25	17.262	16.936
C31	155	25	17.536	17.262
C32	70	12	17.779	17.536

	Área	Longitud	Pendiente	Grado de urbanización
C11	0.00015	0.025	0.00564	1
C33	0.000208	0.025	0.0016	1
C12	0.000154	0.023	0.00465217	1
C13	0.000262	0.025	0.01216	1
C14	0.000241	0.024	0.00708333	1
C15	0.000199	0.025	0.01304	1
C16	0.000155	0.025	0.01096	1
C17	0.00007	0.012	2.02E-02	1

C30	
Tc (h)	0.01037
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	102
Fb	13.84
I (mm/h)	759.14
Q (m3/s)	0.042
Q (m3/h)	149.412
Q (l/s)	41.50

C31	
Tc (h)	0.01071
Kt	1.0002
Id (mm/h)	7.4658
Fa	100
Fb	13.84
I (mm/h)	749.56
Q (m3/s)	0.032
Q (m3/h)	114.909
Q (l/s)	31.92

C32	
Tc (h)	0.00546
Kt	1.0001
Id (mm/h)	7.4658
Fa	129
Fb	13.84
I (mm/h)	963.66
Q (m3/s)	0.019
Q (m3/h)	66.708
Q (l/s)	18.53

	0.242	0.273	0.292
RAMAL	500	500	500
ESCOMESA	250	250	200

COL·LECTORS

CÀLCUL HIDRÀULIC DELS COL·LECTORS D'AIGÜES PLUVIALS ULLÀ											
Dint (m):	0.17200		PEAD 200								
h/D:	h (m):	A/D^2:	A (m2):	Rh/D:	Rh (m):	n:	J (m/m):	v (m/seg):	Q (m3/seg):	resguard (m):	resguard (%):
0.02	0.00344	0.0038	0.00011	0.0132	0.00227	0.007	0.00500	0.17450	0.00002	0.16856	98.00
0.04	0.00688	0.0105	0.00031	0.0262	0.00451	0.007	0.00500	0.27560	0.00009	0.16512	96.00
0.06	0.01032	0.0192	0.00057	0.0389	0.00669	0.007	0.00500	0.35868	0.00020	0.16168	94.00
0.08	0.01376	0.0294	0.00087	0.0513	0.00882	0.007	0.00500	0.43134	0.00038	0.15824	92.00
0.10	0.01720	0.0409	0.00121	0.0635	0.01092	0.007	0.00500	0.49727	0.00060	0.15480	90.00
0.12	0.02064	0.0534	0.00158	0.0755	0.01299	0.007	0.00500	0.55809	0.00088	0.15136	88.00
0.14	0.02408	0.0668	0.00198	0.0871	0.01498	0.007	0.00500	0.61388	0.00121	0.14792	86.00
0.16	0.02752	0.0811	0.00240	0.0986	0.01696	0.007	0.00500	0.66679	0.00160	0.14448	84.00
0.18	0.03096	0.0961	0.00284	0.1097	0.01887	0.007	0.00500	0.71594	0.00204	0.14104	82.00
0.20	0.03440	0.1118	0.00331	0.1206	0.02074	0.007	0.00500	0.76261	0.00252	0.13760	80.00
0.22	0.03784	0.1281	0.00379	0.1312	0.02257	0.007	0.00500	0.80667	0.00306	0.13416	78.00
0.24	0.04128	0.1450	0.00429	0.1416	0.02436	0.007	0.00500	0.84875	0.00364	0.13072	76.00
0.26	0.04472	0.1623	0.00480	0.1516	0.02608	0.007	0.00500	0.88826	0.00426	0.12728	74.00
0.28	0.04816	0.1800	0.00533	0.1614	0.02776	0.007	0.00500	0.92614	0.00493	0.12384	72.00
0.30	0.05160	0.1982	0.00586	0.1709	0.02939	0.007	0.00500	0.96213	0.00564	0.12040	70.00
0.32	0.05504	0.2167	0.00641	0.1802	0.03099	0.007	0.00500	0.99673	0.00639	0.11696	68.00
0.34	0.05848	0.2355	0.00697	0.1891	0.03253	0.007	0.00500	1.02928	0.00717	0.11352	66.00
0.36	0.06192	0.2546	0.00753	0.1978	0.03402	0.007	0.00500	1.06061	0.00799	0.11008	64.00
0.38	0.06536	0.2739	0.00810	0.2062	0.03547	0.007	0.00500	1.09043	0.00884	0.10664	62.00
0.40	0.06880	0.2934	0.00868	0.2142	0.03684	0.007	0.00500	1.11846	0.00971	0.10320	60.00
0.42	0.07224	0.3130	0.00926	0.2220	0.03818	0.007	0.00500	1.14545	0.01061	0.09976	58.00
0.44	0.07568	0.3328	0.00985	0.2295	0.03947	0.007	0.00500	1.17110	0.01153	0.09632	56.00
0.46	0.07912	0.3527	0.01043	0.2366	0.04070	0.007	0.00500	1.19513	0.01247	0.09288	54.00
0.48	0.08256	0.3727	0.01103	0.2435	0.04188	0.007	0.00500	1.21826	0.01343	0.08944	52.00
0.50	0.08600	0.3927	0.01162	0.2500	0.04300	0.007	0.00500	1.23984	0.01440	0.08600	50.00
0.52	0.08944	0.4127	0.01221	0.2562	0.04407	0.007	0.00500	1.26026	0.01539	0.08256	48.00
0.54	0.09288	0.4327	0.01280	0.2621	0.04508	0.007	0.00500	1.27953	0.01638	0.07912	46.00
0.56	0.09632	0.4526	0.01339	0.2676	0.04603	0.007	0.00500	1.29737	0.01737	0.07568	44.00
0.58	0.09976	0.4723	0.01397	0.2728	0.04692	0.007	0.00500	1.31412	0.01836	0.07224	42.00
0.60	0.10320	0.4920	0.01456	0.2776	0.04775	0.007	0.00500	1.32949	0.01935	0.06880	40.00
0.62	0.10664	0.5115	0.01513	0.2821	0.04852	0.007	0.00500	1.34382	0.02033	0.06536	38.00
0.64	0.11008	0.5308	0.01570	0.2862	0.04923	0.007	0.00500	1.35681	0.02131	0.06192	36.00
0.66	0.11352	0.5499	0.01627	0.2900	0.04988	0.007	0.00500	1.36879	0.02227	0.05848	34.00
0.68	0.11696	0.5687	0.01682	0.2933	0.05045	0.007	0.00500	1.37916	0.02320	0.05504	32.00
0.70	0.12040	0.5872	0.01737	0.2962	0.05095	0.007	0.00500	1.38823	0.02412	0.05160	30.00
0.72	0.12384	0.6054	0.01791	0.2988	0.05139	0.007	0.00500	1.39635	0.02501	0.04816	28.00
0.74	0.12728	0.6231	0.01843	0.3008	0.05174	0.007	0.00500	1.40257	0.02585	0.04472	26.00
0.76	0.13072	0.6404	0.01895	0.3024	0.05201	0.007	0.00500	1.40754	0.02667	0.04128	24.00
0.78	0.13416	0.6573	0.01945	0.3036	0.05222	0.007	0.00500	1.41126	0.02744	0.03784	22.00
0.80	0.13760	0.6736	0.01993	0.3042	0.05232	0.007	0.00500	1.41312	0.02816	0.03440	20.00
0.82	0.14104	0.6893	0.02039	0.3043	0.05234	0.007	0.00500	1.41343	0.02882	0.03096	18.00
0.84	0.14448	0.7045	0.02084	0.3038	0.05225	0.007	0.00500	1.41188	0.02943	0.02752	16.00
0.86	0.14792	0.7186	0.02126	0.3026	0.05205	0.007	0.00500	1.40816	0.02994	0.02408	14.00
0.88	0.15136	0.7320	0.02166	0.3007	0.05172	0.007	0.00500	1.40226	0.03037	0.02064	12.00
0.90	0.15480	0.7445	0.02203	0.2980	0.05126	0.007	0.00500	1.39385	0.03070	0.01720	10.00
0.91	0.15652	0.7504	0.02220	0.2963	0.05096	0.007	0.00500	1.38855	0.03083	0.01548	9.00
0.92	0.15824	0.7560	0.02237	0.2944	0.05064	0.007	0.00500	1.38260	0.03092	0.01376	8.00
0.93	0.15996	0.7612	0.02252	0.2921	0.05024	0.007	0.00500	1.37539	0.03097	0.01204	7.00
0.94	0.16168	0.7662	0.02267	0.2895	0.04979	0.007	0.00500	1.36722	0.03099	0.01032	6.00
0.95	0.16340	0.7707	0.02280	0.2864	0.04926	0.007	0.00500	1.35744	0.03095	0.00860	5.00
0.96	0.16512	0.7749	0.02292	0.2829	0.04866	0.007	0.00500	1.34636	0.03086	0.00688	4.00
0.97	0.16684	0.7785	0.02303	0.2787	0.04794	0.007	0.00500	1.33300	0.03070	0.00516	3.00
0.98	0.16856	0.7816	0.02312	0.2735	0.04704	0.007	0.00500	1.31637	0.03044	0.00344	2.00
0.99	0.17028	0.7841	0.02320	0.2666	0.04586	0.007	0.00500	1.29413	0.03002	0.00172	1.00
1.00	0.17200	0.7854	0.02324	0.2500	0.04300	0.007	0.00500	1.23984	0.02881	0.00000	0.00

CÀLCUL HIDRÀULIC DELS COL·LECTORS D'AIGÜES PLUVIALS ULLÀ											
Dint (m):	0.21300		PEAD 250								
h/D:	h (m):	A/D^2:	A (m2):	Rh/D:	Rh (m):	n:	J (m/m):	v (m/seg):	Q (m3/seg):	resguard (m):	resguard (%):
0.02	0.00426	0.0038	0.00017	0.0132	0.00281	0.007	0.00500	0.20123	0.00003	0.20874	98.00
0.04	0.00852	0.0105	0.00048	0.0262	0.00558	0.007	0.00500	0.31781	0.00015	0.20448	96.00
0.06	0.01278	0.0192	0.00087	0.0389	0.00829	0.007	0.00500	0.41362	0.00036	0.20022	94.00
0.08	0.01704	0.0294	0.00133	0.0513	0.01093	0.007	0.00500	0.49741	0.00066	0.19596	92.00
0.10	0.02130	0.0409	0.00186	0.0635	0.01353	0.007	0.00500	0.57344	0.00106	0.19170	90.00
0.12	0.02556	0.0534	0.00242	0.0755	0.01608	0.007	0.00500	0.64358	0.00156	0.18744	88.00
0.14	0.02982	0.0668	0.00303	0.0871	0.01855	0.007	0.00500	0.70792	0.00215	0.18318	86.00
0.16	0.03408	0.0811	0.00368	0.0986	0.02100	0.007	0.00500	0.76894	0.00283	0.17892	84.00
0.18	0.03834	0.0961	0.00436	0.1097	0.02337	0.007	0.00500	0.82562	0.00360	0.17466	82.00
0.20	0.04260	0.1118	0.00507	0.1206	0.02569	0.007	0.00500	0.87944	0.00446	0.17040	80.00
0.22	0.04686	0.1281	0.00581	0.1312	0.02795	0.007	0.00500	0.93024	0.00541	0.16614	78.00
0.24	0.05112	0.1450	0.00658	0.1416	0.03016	0.007	0.00500	0.97877	0.00644	0.16188	76.00
0.26	0.05538	0.1623	0.00736	0.1516	0.03229	0.007	0.00500	1.02433	0.00754	0.15762	74.00
0.28	0.05964	0.1800	0.00817	0.1614	0.03438	0.007	0.00500	1.06801	0.00872	0.15336	72.00
0.30	0.06390	0.1982	0.00899	0.1709	0.03640	0.007	0.00500	1.10952	0.00998	0.14910	70.00
0.32	0.06816	0.2167	0.00983	0.1802	0.03838	0.007	0.00500	1.14941	0.01130	0.14484	68.00
0.34	0.07242	0.2355	0.01068	0.1891	0.04028	0.007	0.00500	1.18696	0.01268	0.14058	66.00
0.36	0.07668	0.2546	0.01155	0.1978	0.04213	0.007	0.00500	1.22309	0.01413	0.13632	64.00
0.38	0.08094	0.2739	0.01243	0.2062	0.04392	0.007	0.00500	1.25747	0.01563	0.13206	62.00
0.40	0.08520	0.2934	0.01331	0.2142	0.04562	0.007	0.00500	1.28979	0.01717	0.12780	60.00
0.42	0.08946	0.3130	0.01420	0.2220	0.04729	0.007	0.00500	1.32092	0.01876	0.12354	58.00
0.44	0.09372	0.3328	0.01510	0.2295	0.04888	0.007	0.00500	1.35050	0.02039	0.11928	56.00
0.46	0.09798	0.3527	0.01600	0.2366	0.05040	0.007	0.00500	1.37821	0.02205	0.11502	54.00
0.48	0.10224	0.3727	0.01691	0.2435	0.05187	0.007	0.00500	1.40488	0.02376	0.11076	52.00
0.50	0.10650	0.3927	0.01782	0.2500	0.05325	0.007	0.00500	1.42977	0.02547	0.10650	50.00
0.52	0.11076	0.4127	0.01872	0.2562	0.05457	0.007	0.00500	1.45331	0.02721	0.10224	48.00
0.54	0.11502	0.4327	0.01963	0.2621	0.05583	0.007	0.00500	1.47554	0.02897	0.09798	46.00
0.56	0.11928	0.4526	0.02053	0.2676	0.05700	0.007	0.00500	1.49611	0.03072	0.09372	44.00
0.58	0.12354	0.4723	0.02143	0.2728	0.05811	0.007	0.00500	1.51543	0.03247	0.08946	42.00
0.60	0.12780	0.4920	0.02232	0.2776	0.05913	0.007	0.00500	1.53316	0.03422	0.08520	40.00
0.62	0.13206	0.5115	0.02321	0.2821	0.06009	0.007	0.00500	1.54968	0.03596	0.08094	38.00
0.64	0.13632	0.5308	0.02408	0.2862	0.06096	0.007	0.00500	1.56466	0.03768	0.07668	36.00
0.66	0.14058	0.5499	0.02495	0.2900	0.06177	0.007	0.00500	1.57848	0.03938	0.07242	34.00
0.68	0.14484	0.5687	0.02580	0.2933	0.06247	0.007	0.00500	1.59043	0.04104	0.06816	32.00
0.70	0.14910	0.5872	0.02664	0.2962	0.06309	0.007	0.00500	1.60090	0.04265	0.06390	30.00
0.72	0.15336	0.6054	0.02747	0.2988	0.06364	0.007	0.00500	1.61025	0.04423	0.05964	28.00
0.74	0.15762	0.6231	0.02827	0.3008	0.06407	0.007	0.00500	1.61743	0.04572	0.05538	26.00
0.76	0.16188	0.6404	0.02905	0.3024	0.06441	0.007	0.00500	1.62316	0.04716	0.05112	24.00
0.78	0.16614	0.6573	0.02982	0.3036	0.06467	0.007	0.00500	1.62745	0.04853	0.04686	22.00
0.80	0.17040	0.6736	0.03056	0.3042	0.06479	0.007	0.00500	1.62959	0.04980	0.04260	20.00
0.82	0.17466	0.6893	0.03127	0.3043	0.06482	0.007	0.00500	1.62995	0.05097	0.03834	18.00
0.84	0.17892	0.7045	0.03196	0.3038	0.06471	0.007	0.00500	1.62817	0.05204	0.03408	16.00
0.86	0.18318	0.7186	0.03260	0.3026	0.06445	0.007	0.00500	1.62388	0.05294	0.02982	14.00
0.88	0.18744	0.7320	0.03321	0.3007	0.06405	0.007	0.00500	1.61707	0.05370	0.02556	12.00
0.90	0.19170	0.7445	0.03378	0.2980	0.06347	0.007	0.00500	1.60738	0.05429	0.02130	10.00
0.91	0.19383	0.7504	0.03404	0.2963	0.06311	0.007	0.00500	1.60126	0.05451	0.01917	9.00
0.92	0.19596	0.7560	0.03430	0.2944	0.06271	0.007	0.00500	1.59440	0.05469	0.01704	8.00
0.93	0.19809	0.7612	0.03453	0.2921	0.06222	0.007	0.00500	1.58609	0.05478	0.01491	7.00
0.94	0.20022	0.7662	0.03476	0.2895	0.06166	0.007	0.00500	1.57666	0.05481	0.01278	6.00
0.95	0.20235	0.7707	0.03497	0.2864	0.06100	0.007	0.00500	1.56539	0.05474	0.01065	5.00
0.96	0.20448	0.7749	0.03516	0.2829	0.06026	0.007	0.00500	1.55261	0.05458	0.00852	4.00
0.97	0.20661	0.7785	0.03532	0.2787	0.05936	0.007	0.00500	1.53720	0.05429	0.00639	3.00
0.98	0.20874	0.7816	0.03546	0.2735	0.05826	0.007	0.00500	1.51802	0.05383	0.00426	2.00
0.99	0.21087	0.7841	0.03557	0.2666	0.05679	0.007	0.00500	1.49238	0.05309	0.00213	1.00
1.00	0.21300	0.7854	0.03563	0.2500	0.05325	0.007	0.00500	1.42977	0.05095	0.00000	0.00

CÀLCUL HIDRÀULIC DELS COL·LECTORS D'AIGÜES PLUVIALS ULLÀ											
Dint (m):	0.26500		PEAD 315								
h/D:	h (m):	A/D^2:	A (m2):	Rh/D:	Rh (m):	n:	J (m/m):	v (m/seg):	Q (m3/seg):	resguard (m):	resguard (%):
0.02	0.00530	0.0038	0.00027	0.0132	0.00350	0.007	0.00500	0.23277	0.00006	0.25970	98.00
0.04	0.01060	0.0105	0.00074	0.0262	0.00694	0.007	0.00500	0.36764	0.00027	0.25440	96.00
0.06	0.01590	0.0192	0.00135	0.0389	0.01031	0.007	0.00500	0.47847	0.00065	0.24910	94.00
0.08	0.02120	0.0294	0.00206	0.0513	0.01359	0.007	0.00500	0.57539	0.00119	0.24380	92.00
0.10	0.02650	0.0409	0.00287	0.0635	0.01683	0.007	0.00500	0.66334	0.00191	0.23850	90.00
0.12	0.03180	0.0534	0.00375	0.0755	0.02001	0.007	0.00500	0.74447	0.00279	0.23320	88.00
0.14	0.03710	0.0668	0.00469	0.0871	0.02308	0.007	0.00500	0.81890	0.00384	0.22790	86.00
0.16	0.04240	0.0811	0.00570	0.0986	0.02613	0.007	0.00500	0.88948	0.00507	0.22260	84.00
0.18	0.04770	0.0961	0.00675	0.1097	0.02907	0.007	0.00500	0.95504	0.00645	0.21730	82.00
0.20	0.05300	0.1118	0.00785	0.1206	0.03196	0.007	0.00500	1.01730	0.00799	0.21200	80.00
0.22	0.05830	0.1281	0.00900	0.1312	0.03477	0.007	0.00500	1.07607	0.00968	0.20670	78.00
0.24	0.06360	0.1450	0.01018	0.1416	0.03752	0.007	0.00500	1.13221	0.01153	0.20140	76.00
0.26	0.06890	0.1623	0.01140	0.1516	0.04017	0.007	0.00500	1.18491	0.01350	0.19610	74.00
0.28	0.07420	0.1800	0.01264	0.1614	0.04277	0.007	0.00500	1.23543	0.01562	0.19080	72.00
0.30	0.07950	0.1982	0.01392	0.1709	0.04529	0.007	0.00500	1.28345	0.01786	0.18550	70.00
0.32	0.08480	0.2167	0.01522	0.1802	0.04775	0.007	0.00500	1.32960	0.02023	0.18020	68.00
0.34	0.09010	0.2355	0.01654	0.1891	0.05011	0.007	0.00500	1.37303	0.02271	0.17490	66.00
0.36	0.09540	0.2546	0.01788	0.1978	0.05242	0.007	0.00500	1.41482	0.02530	0.16960	64.00
0.38	0.10070	0.2739	0.01923	0.2062	0.05464	0.007	0.00500	1.45460	0.02798	0.16430	62.00
0.40	0.10600	0.2934	0.02060	0.2142	0.05676	0.007	0.00500	1.49198	0.03074	0.15900	60.00
0.42	0.11130	0.3130	0.02198	0.2220	0.05883	0.007	0.00500	1.52799	0.03359	0.15370	58.00
0.44	0.11660	0.3328	0.02337	0.2295	0.06082	0.007	0.00500	1.56221	0.03651	0.14840	56.00
0.46	0.12190	0.3527	0.02477	0.2366	0.06270	0.007	0.00500	1.59427	0.03949	0.14310	54.00
0.48	0.12720	0.3727	0.02617	0.2435	0.06453	0.007	0.00500	1.62511	0.04253	0.13780	52.00
0.50	0.13250	0.3927	0.02758	0.2500	0.06625	0.007	0.00500	1.65391	0.04561	0.13250	50.00
0.52	0.13780	0.4127	0.02898	0.2562	0.06789	0.007	0.00500	1.68114	0.04872	0.12720	48.00
0.54	0.14310	0.4327	0.03039	0.2621	0.06946	0.007	0.00500	1.70685	0.05186	0.12190	46.00
0.56	0.14840	0.4526	0.03178	0.2676	0.07091	0.007	0.00500	1.73065	0.05501	0.11660	44.00
0.58	0.15370	0.4723	0.03317	0.2728	0.07229	0.007	0.00500	1.75299	0.05814	0.11130	42.00
0.60	0.15900	0.4920	0.03455	0.2776	0.07356	0.007	0.00500	1.77350	0.06128	0.10600	40.00
0.62	0.16430	0.5115	0.03592	0.2821	0.07476	0.007	0.00500	1.79261	0.06439	0.10070	38.00
0.64	0.16960	0.5308	0.03728	0.2862	0.07584	0.007	0.00500	1.80994	0.06747	0.09540	36.00
0.66	0.17490	0.5499	0.03862	0.2900	0.07685	0.007	0.00500	1.82592	0.07051	0.09010	34.00
0.68	0.18020	0.5687	0.03994	0.2933	0.07772	0.007	0.00500	1.83975	0.07347	0.08480	32.00
0.70	0.18550	0.5872	0.04124	0.2962	0.07849	0.007	0.00500	1.85186	0.07636	0.07950	30.00
0.72	0.19080	0.6054	0.04251	0.2988	0.07918	0.007	0.00500	1.86268	0.07919	0.07420	28.00
0.74	0.19610	0.6231	0.04376	0.3008	0.07971	0.007	0.00500	1.87098	0.08187	0.06890	26.00
0.76	0.20140	0.6404	0.04497	0.3024	0.08014	0.007	0.00500	1.87761	0.08444	0.06360	24.00
0.78	0.20670	0.6573	0.04616	0.3036	0.08045	0.007	0.00500	1.88257	0.08690	0.05830	22.00
0.80	0.21200	0.6736	0.04730	0.3042	0.08061	0.007	0.00500	1.88505	0.08917	0.05300	20.00
0.82	0.21730	0.6893	0.04841	0.3043	0.08064	0.007	0.00500	1.88547	0.09127	0.04770	18.00
0.84	0.22260	0.7045	0.04947	0.3038	0.08051	0.007	0.00500	1.88340	0.09318	0.04240	16.00
0.86	0.22790	0.7186	0.05046	0.3026	0.08019	0.007	0.00500	1.87844	0.09479	0.03710	14.00
0.88	0.23320	0.7320	0.05140	0.3007	0.07969	0.007	0.00500	1.87057	0.09616	0.03180	12.00
0.90	0.23850	0.7445	0.05228	0.2980	0.07897	0.007	0.00500	1.85935	0.09721	0.02650	10.00
0.91	0.24115	0.7504	0.05270	0.2963	0.07852	0.007	0.00500	1.85227	0.09761	0.02385	9.00
0.92	0.24380	0.7560	0.05309	0.2944	0.07802	0.007	0.00500	1.84435	0.09792	0.02120	8.00
0.93	0.24645	0.7612	0.05346	0.2921	0.07741	0.007	0.00500	1.83473	0.09808	0.01855	7.00
0.94	0.24910	0.7662	0.05381	0.2895	0.07672	0.007	0.00500	1.82383	0.09813	0.01590	6.00
0.95	0.25175	0.7707	0.05412	0.2864	0.07590	0.007	0.00500	1.81078	0.09800	0.01325	5.00
0.96	0.25440	0.7749	0.05442	0.2829	0.07497	0.007	0.00500	1.79600	0.09773	0.01060	4.00
0.97	0.25705	0.7785	0.05467	0.2787	0.07386	0.007	0.00500	1.77818	0.09721	0.00795	3.00
0.98	0.25970	0.7816	0.05489	0.2735	0.07248	0.007	0.00500	1.75599	0.09638	0.00530	2.00
0.99	0.26235	0.7841	0.05506	0.2666	0.07065	0.007	0.00500	1.72633	0.09506	0.00265	1.00
1.00	0.26500	0.7854	0.05515	0.2500	0.06625	0.007	0.00500	1.65391	0.09122	0.00000	0.00

CÀLCUL HIDRÀULIC DELS COL·LECTORS D'AIGÜES PLUVIALS ULLÀ											
Dint (m):	0.34200		PEAD 400								
h/D:	h (m):	A/D^2:	A (m2):	Rh/D:	Rh (m):	n:	J (m/m):	v (m/seg):	Q (m3/seg):	resguard (m):	resguard (%):
0.02	0.00684	0.0038	0.00044	0.0132	0.00451	0.007	0.00500	0.27592	0.00012	0.33516	98.00
0.04	0.01368	0.0105	0.00123	0.0262	0.00896	0.007	0.00500	0.43578	0.00054	0.32832	96.00
0.06	0.02052	0.0192	0.00225	0.0389	0.01330	0.007	0.00500	0.56716	0.00127	0.32148	94.00
0.08	0.02736	0.0294	0.00344	0.0513	0.01754	0.007	0.00500	0.68205	0.00235	0.31464	92.00
0.10	0.03420	0.0409	0.00478	0.0635	0.02172	0.007	0.00500	0.78630	0.00376	0.30780	90.00
0.12	0.04104	0.0534	0.00625	0.0755	0.02582	0.007	0.00500	0.88247	0.00551	0.30096	88.00
0.14	0.04788	0.0668	0.00781	0.0871	0.02979	0.007	0.00500	0.97070	0.00758	0.29412	86.00
0.16	0.05472	0.0811	0.00949	0.0986	0.03372	0.007	0.00500	1.05436	0.01000	0.28728	84.00
0.18	0.06156	0.0961	0.01124	0.1097	0.03752	0.007	0.00500	1.13208	0.01272	0.28044	82.00
0.20	0.06840	0.1118	0.01308	0.1206	0.04125	0.007	0.00500	1.20588	0.01577	0.27360	80.00
0.22	0.07524	0.1281	0.01498	0.1312	0.04487	0.007	0.00500	1.27554	0.01911	0.26676	78.00
0.24	0.08208	0.1450	0.01696	0.1416	0.04843	0.007	0.00500	1.34208	0.02276	0.25992	76.00
0.26	0.08892	0.1623	0.01898	0.1516	0.05185	0.007	0.00500	1.40455	0.02666	0.25308	74.00
0.28	0.09576	0.1800	0.02105	0.1614	0.05520	0.007	0.00500	1.46445	0.03083	0.24624	72.00
0.30	0.10260	0.1982	0.02318	0.1709	0.05845	0.007	0.00500	1.52136	0.03527	0.23940	70.00
0.32	0.10944	0.2167	0.02535	0.1802	0.06163	0.007	0.00500	1.57607	0.03995	0.23256	68.00
0.34	0.11628	0.2355	0.02755	0.1891	0.06467	0.007	0.00500	1.62754	0.04483	0.22572	66.00
0.36	0.12312	0.2546	0.02978	0.1978	0.06765	0.007	0.00500	1.67709	0.04994	0.21888	64.00
0.38	0.12996	0.2739	0.03204	0.2062	0.07052	0.007	0.00500	1.72424	0.05524	0.21204	62.00
0.40	0.13680	0.2934	0.03432	0.2142	0.07326	0.007	0.00500	1.76855	0.06069	0.20520	60.00
0.42	0.14364	0.3130	0.03661	0.2220	0.07592	0.007	0.00500	1.81123	0.06631	0.19836	58.00
0.44	0.15048	0.3328	0.03893	0.2295	0.07849	0.007	0.00500	1.85179	0.07208	0.19152	56.00
0.46	0.15732	0.3527	0.04125	0.2366	0.08092	0.007	0.00500	1.88979	0.07796	0.18468	54.00
0.48	0.16416	0.3727	0.04359	0.2435	0.08328	0.007	0.00500	1.92636	0.08397	0.17784	52.00
0.50	0.17100	0.3927	0.04593	0.2500	0.08550	0.007	0.00500	1.96049	0.09005	0.17100	50.00
0.52	0.17784	0.4127	0.04827	0.2562	0.08762	0.007	0.00500	1.99277	0.09619	0.16416	48.00
0.54	0.18468	0.4327	0.05061	0.2621	0.08964	0.007	0.00500	2.02325	0.10240	0.15732	46.00
0.56	0.19152	0.4526	0.05294	0.2676	0.09152	0.007	0.00500	2.05145	0.10860	0.15048	44.00
0.58	0.19836	0.4723	0.05524	0.2728	0.09330	0.007	0.00500	2.07794	0.11479	0.14364	42.00
0.60	0.20520	0.4920	0.05755	0.2776	0.09494	0.007	0.00500	2.10225	0.12098	0.13680	40.00
0.62	0.21204	0.5115	0.05983	0.2821	0.09648	0.007	0.00500	2.12491	0.12713	0.12996	38.00
0.64	0.21888	0.5308	0.06208	0.2862	0.09788	0.007	0.00500	2.14545	0.13320	0.12312	36.00
0.66	0.22572	0.5499	0.06432	0.2900	0.09918	0.007	0.00500	2.16439	0.13921	0.11628	34.00
0.68	0.23256	0.5687	0.06652	0.2933	0.10031	0.007	0.00500	2.18078	0.14506	0.10944	32.00
0.70	0.23940	0.5872	0.06868	0.2962	0.10130	0.007	0.00500	2.19513	0.15076	0.10260	30.00
0.72	0.24624	0.6054	0.07081	0.2988	0.10219	0.007	0.00500	2.20796	0.15635	0.09576	28.00
0.74	0.25308	0.6231	0.07288	0.3008	0.10287	0.007	0.00500	2.21780	0.16163	0.08892	26.00
0.76	0.25992	0.6404	0.07490	0.3024	0.10342	0.007	0.00500	2.22566	0.16671	0.08208	24.00
0.78	0.26676	0.6573	0.07688	0.3036	0.10383	0.007	0.00500	2.23154	0.17156	0.07524	22.00
0.80	0.27360	0.6736	0.07879	0.3042	0.10404	0.007	0.00500	2.23448	0.17605	0.06840	20.00
0.82	0.28044	0.6893	0.08062	0.3043	0.10407	0.007	0.00500	2.23497	0.18019	0.06156	18.00
0.84	0.28728	0.7045	0.08240	0.3038	0.10390	0.007	0.00500	2.23252	0.18396	0.05472	16.00
0.86	0.29412	0.7186	0.08405	0.3026	0.10349	0.007	0.00500	2.22664	0.18715	0.04788	14.00
0.88	0.30096	0.7320	0.08562	0.3007	0.10284	0.007	0.00500	2.21731	0.18984	0.04104	12.00
0.90	0.30780	0.7445	0.08708	0.2980	0.10192	0.007	0.00500	2.20402	0.19193	0.03420	10.00
0.91	0.31122	0.7504	0.08777	0.2963	0.10133	0.007	0.00500	2.19563	0.19271	0.03078	9.00
0.92	0.31464	0.7560	0.08842	0.2944	0.10068	0.007	0.00500	2.18623	0.19332	0.02736	8.00
0.93	0.31806	0.7612	0.08903	0.2921	0.09990	0.007	0.00500	2.17483	0.19363	0.02394	7.00
0.94	0.32148	0.7662	0.08962	0.2895	0.09901	0.007	0.00500	2.16191	0.19375	0.02052	6.00
0.95	0.32490	0.7707	0.09014	0.2864	0.09795	0.007	0.00500	2.14644	0.19349	0.01710	5.00
0.96	0.32832	0.7749	0.09064	0.2829	0.09675	0.007	0.00500	2.12892	0.19296	0.01368	4.00
0.97	0.33174	0.7785	0.09106	0.2787	0.09532	0.007	0.00500	2.10780	0.19193	0.01026	3.00
0.98	0.33516	0.7816	0.09142	0.2735	0.09354	0.007	0.00500	2.08150	0.19029	0.00684	2.00
0.99	0.33858	0.7841	0.09171	0.2666	0.09118	0.007	0.00500	2.04634	0.18767	0.00342	1.00
1.00	0.34200	0.7854	0.09186	0.2500	0.08550	0.007	0.00500	1.96049	0.18010	0.00000	0.00

CÀLCUL HIDRÀULIC DELS COL·LECTORS D'AIGÜES PLUVIALS ULLÀ											
Dint (m):	0.42600		PEAD 500								
h/D:	h (m):	A/D^2:	A (m2):	Rh/D:	Rh (m):	n:	J (m/m):	v (m/seg):	Q (m3/seg):	resguard (m):	resguard (%):
0.02	0.00852	0.0038	0.00069	0.0132	0.00562	0.007	0.00500	0.31943	0.00022	0.41748	98.00
0.04	0.01704	0.0105	0.00191	0.0262	0.01116	0.007	0.00500	0.50450	0.00096	0.40896	96.00
0.06	0.02556	0.0192	0.00348	0.0389	0.01657	0.007	0.00500	0.65659	0.00229	0.40044	94.00
0.08	0.03408	0.0294	0.00534	0.0513	0.02185	0.007	0.00500	0.78960	0.00421	0.39192	92.00
0.10	0.04260	0.0409	0.00742	0.0635	0.02705	0.007	0.00500	0.91028	0.00676	0.38340	90.00
0.12	0.05112	0.0534	0.00969	0.0755	0.03216	0.007	0.00500	1.02162	0.00990	0.37488	88.00
0.14	0.05964	0.0668	0.01212	0.0871	0.03710	0.007	0.00500	1.12376	0.01362	0.36636	86.00
0.16	0.06816	0.0811	0.01472	0.0986	0.04200	0.007	0.00500	1.22061	0.01796	0.35784	84.00
0.18	0.07668	0.0961	0.01744	0.1097	0.04673	0.007	0.00500	1.31058	0.02286	0.34932	82.00
0.20	0.08520	0.1118	0.02029	0.1206	0.05138	0.007	0.00500	1.39602	0.02832	0.34080	80.00
0.22	0.09372	0.1281	0.02325	0.1312	0.05589	0.007	0.00500	1.47667	0.03433	0.33228	78.00
0.24	0.10224	0.1450	0.02631	0.1416	0.06032	0.007	0.00500	1.55371	0.04088	0.32376	76.00
0.26	0.11076	0.1623	0.02945	0.1516	0.06458	0.007	0.00500	1.62602	0.04789	0.31524	74.00
0.28	0.11928	0.1800	0.03267	0.1614	0.06876	0.007	0.00500	1.69536	0.05538	0.30672	72.00
0.30	0.12780	0.1982	0.03597	0.1709	0.07280	0.007	0.00500	1.76125	0.06335	0.29820	70.00
0.32	0.13632	0.2167	0.03933	0.1802	0.07677	0.007	0.00500	1.82458	0.07175	0.28968	68.00
0.34	0.14484	0.2355	0.04274	0.1891	0.08056	0.007	0.00500	1.88417	0.08053	0.28116	66.00
0.36	0.15336	0.2546	0.04620	0.1978	0.08426	0.007	0.00500	1.94153	0.08971	0.27264	64.00
0.38	0.16188	0.2739	0.04971	0.2062	0.08784	0.007	0.00500	1.99612	0.09922	0.26412	62.00
0.40	0.17040	0.2934	0.05325	0.2142	0.09125	0.007	0.00500	2.04742	0.10901	0.25560	60.00
0.42	0.17892	0.3130	0.05680	0.2220	0.09457	0.007	0.00500	2.09682	0.11910	0.24708	58.00
0.44	0.18744	0.3328	0.06040	0.2295	0.09777	0.007	0.00500	2.14379	0.12947	0.23856	56.00
0.46	0.19596	0.3527	0.06401	0.2366	0.10079	0.007	0.00500	2.18778	0.14003	0.23004	54.00
0.48	0.20448	0.3727	0.06764	0.2435	0.10373	0.007	0.00500	2.23011	0.15084	0.22152	52.00
0.50	0.21300	0.3927	0.07127	0.2500	0.10650	0.007	0.00500	2.26962	0.16175	0.21300	50.00
0.52	0.22152	0.4127	0.07490	0.2562	0.10914	0.007	0.00500	2.30699	0.17278	0.20448	48.00
0.54	0.23004	0.4327	0.07852	0.2621	0.11165	0.007	0.00500	2.34228	0.18393	0.19596	46.00
0.56	0.23856	0.4526	0.08214	0.2676	0.11400	0.007	0.00500	2.37493	0.19507	0.18744	44.00
0.58	0.24708	0.4723	0.08571	0.2728	0.11621	0.007	0.00500	2.40560	0.20619	0.17892	42.00
0.60	0.25560	0.4920	0.08929	0.2776	0.11826	0.007	0.00500	2.43373	0.21730	0.17040	40.00
0.62	0.26412	0.5115	0.09282	0.2821	0.12017	0.007	0.00500	2.45996	0.22835	0.16188	38.00
0.64	0.27264	0.5308	0.09633	0.2862	0.12192	0.007	0.00500	2.48374	0.23925	0.15336	36.00
0.66	0.28116	0.5499	0.09979	0.2900	0.12354	0.007	0.00500	2.50568	0.25005	0.14484	34.00
0.68	0.28968	0.5687	0.10321	0.2933	0.12495	0.007	0.00500	2.52465	0.26056	0.13632	32.00
0.70	0.29820	0.5872	0.10656	0.2962	0.12618	0.007	0.00500	2.54127	0.27080	0.12780	30.00
0.72	0.30672	0.6054	0.10987	0.2988	0.12729	0.007	0.00500	2.55612	0.28083	0.11928	28.00
0.74	0.31524	0.6231	0.11308	0.3008	0.12814	0.007	0.00500	2.56751	0.29033	0.11076	26.00
0.76	0.32376	0.6404	0.11622	0.3024	0.12882	0.007	0.00500	2.57661	0.29945	0.10224	24.00
0.78	0.33228	0.6573	0.11928	0.3036	0.12933	0.007	0.00500	2.58342	0.30816	0.09372	22.00
0.80	0.34080	0.6736	0.12224	0.3042	0.12959	0.007	0.00500	2.58682	0.31622	0.08520	20.00
0.82	0.34932	0.6893	0.12509	0.3043	0.12963	0.007	0.00500	2.58739	0.32366	0.07668	18.00
0.84	0.35784	0.7045	0.12785	0.3038	0.12942	0.007	0.00500	2.58455	0.33043	0.06816	16.00
0.86	0.36636	0.7186	0.13041	0.3026	0.12891	0.007	0.00500	2.57774	0.33616	0.05964	14.00
0.88	0.37488	0.7320	0.13284	0.3007	0.12810	0.007	0.00500	2.56694	0.34099	0.05112	12.00
0.90	0.38340	0.7445	0.13511	0.2980	0.12695	0.007	0.00500	2.55155	0.34474	0.04260	10.00
0.91	0.38766	0.7504	0.13618	0.2963	0.12622	0.007	0.00500	2.54184	0.34615	0.03834	9.00
0.92	0.39192	0.7560	0.13720	0.2944	0.12541	0.007	0.00500	2.53096	0.34724	0.03408	8.00
0.93	0.39618	0.7612	0.13814	0.2921	0.12443	0.007	0.00500	2.51776	0.34780	0.02982	7.00
0.94	0.40044	0.7662	0.13905	0.2895	0.12333	0.007	0.00500	2.50280	0.34801	0.02556	6.00
0.95	0.40470	0.7707	0.13986	0.2864	0.12201	0.007	0.00500	2.48490	0.34755	0.02130	5.00
0.96	0.40896	0.7749	0.14063	0.2829	0.12052	0.007	0.00500	2.46461	0.34659	0.01704	4.00
0.97	0.41322	0.7785	0.14128	0.2787	0.11873	0.007	0.00500	2.44016	0.34474	0.01278	3.00
0.98	0.41748	0.7816	0.14184	0.2735	0.11651	0.007	0.00500	2.40971	0.34180	0.00852	2.00
0.99	0.42174	0.7841	0.14230	0.2666	0.11357	0.007	0.00500	2.36901	0.33710	0.00426	1.00
1.00	0.42600	0.7854	0.14253	0.2500	0.10650	0.007	0.00500	2.26962	0.32349	0.00000	0.00

CÀLCUL HIDRÀULIC DELS COL·LECTORS D'AIGÜES PLUVIALS ULLÀ											
Dint (m):	0.54100		PEAD 630								
h/D:	h (m):	A/D^2:	A (m2):	Rh/D:	Rh (m):	n:	J (m/m):	v (m/seg):	Q (m3/seg):	resguard (m):	resguard (%):
0.02	0.01082	0.0038	0.00111	0.0132	0.00714	0.007	0.00500	0.37460	0.00042	0.53018	98.00
0.04	0.02164	0.0105	0.00307	0.0262	0.01417	0.007	0.00500	0.59163	0.00182	0.51936	96.00
0.06	0.03246	0.0192	0.00562	0.0389	0.02104	0.007	0.00500	0.76999	0.00433	0.50854	94.00
0.08	0.04328	0.0294	0.00860	0.0513	0.02775	0.007	0.00500	0.92597	0.00797	0.49772	92.00
0.10	0.05410	0.0409	0.01197	0.0635	0.03435	0.007	0.00500	1.06750	0.01278	0.48690	90.00
0.12	0.06492	0.0534	0.01563	0.0755	0.04085	0.007	0.00500	1.19807	0.01872	0.47608	88.00
0.14	0.07574	0.0668	0.01955	0.0871	0.04712	0.007	0.00500	1.31784	0.02577	0.46526	86.00
0.16	0.08656	0.0811	0.02374	0.0986	0.05334	0.007	0.00500	1.43143	0.03398	0.45444	84.00
0.18	0.09738	0.0961	0.02813	0.1097	0.05935	0.007	0.00500	1.53694	0.04323	0.44362	82.00
0.20	0.10820	0.1118	0.03272	0.1206	0.06524	0.007	0.00500	1.63713	0.05357	0.43280	80.00
0.22	0.11902	0.1281	0.03749	0.1312	0.07098	0.007	0.00500	1.73171	0.06493	0.42198	78.00
0.24	0.12984	0.1450	0.04244	0.1416	0.07661	0.007	0.00500	1.82205	0.07733	0.41116	76.00
0.26	0.14066	0.1623	0.04750	0.1516	0.08202	0.007	0.00500	1.90686	0.09058	0.40034	74.00
0.28	0.15148	0.1800	0.05268	0.1614	0.08732	0.007	0.00500	1.98817	0.10474	0.38952	72.00
0.30	0.16230	0.1982	0.05801	0.1709	0.09246	0.007	0.00500	2.06544	0.11982	0.37870	70.00
0.32	0.17312	0.2167	0.06342	0.1802	0.09749	0.007	0.00500	2.13971	0.13571	0.36788	68.00
0.34	0.18394	0.2355	0.06893	0.1891	0.10230	0.007	0.00500	2.20960	0.15230	0.35706	66.00
0.36	0.19476	0.2546	0.07452	0.1978	0.10701	0.007	0.00500	2.27686	0.16966	0.34624	64.00
0.38	0.20558	0.2739	0.08017	0.2062	0.11155	0.007	0.00500	2.34087	0.18766	0.33542	62.00
0.40	0.21640	0.2934	0.08587	0.2142	0.11588	0.007	0.00500	2.40103	0.20618	0.32460	60.00
0.42	0.22722	0.3130	0.09161	0.2220	0.12010	0.007	0.00500	2.45897	0.22526	0.31378	58.00
0.44	0.23804	0.3328	0.09740	0.2295	0.12416	0.007	0.00500	2.51405	0.24488	0.30296	56.00
0.46	0.24886	0.3527	0.10323	0.2366	0.12800	0.007	0.00500	2.56564	0.26485	0.29214	54.00
0.48	0.25968	0.3727	0.10908	0.2435	0.13173	0.007	0.00500	2.61528	0.28528	0.28132	52.00
0.50	0.27050	0.3927	0.11494	0.2500	0.13525	0.007	0.00500	2.66161	0.30591	0.27050	50.00
0.52	0.28132	0.4127	0.12079	0.2562	0.13860	0.007	0.00500	2.70544	0.32679	0.25968	48.00
0.54	0.29214	0.4327	0.12664	0.2621	0.14180	0.007	0.00500	2.74682	0.34787	0.24886	46.00
0.56	0.30296	0.4526	0.13247	0.2676	0.14477	0.007	0.00500	2.78511	0.36894	0.23804	44.00
0.58	0.31378	0.4723	0.13823	0.2728	0.14758	0.007	0.00500	2.82108	0.38997	0.22722	42.00
0.60	0.32460	0.4920	0.14400	0.2776	0.15018	0.007	0.00500	2.85407	0.41098	0.21640	40.00
0.62	0.33542	0.5115	0.14971	0.2821	0.15262	0.007	0.00500	2.88483	0.43188	0.20558	38.00
0.64	0.34624	0.5308	0.15536	0.2862	0.15483	0.007	0.00500	2.91272	0.45251	0.19476	36.00
0.66	0.35706	0.5499	0.16095	0.2900	0.15689	0.007	0.00500	2.93844	0.47293	0.18394	34.00
0.68	0.36788	0.5687	0.16645	0.2933	0.15868	0.007	0.00500	2.96069	0.49280	0.17312	32.00
0.70	0.37870	0.5872	0.17186	0.2962	0.16024	0.007	0.00500	2.98018	0.51218	0.16230	30.00
0.72	0.38952	0.6054	0.17719	0.2988	0.16165	0.007	0.00500	2.99759	0.53114	0.15148	28.00
0.74	0.40034	0.6231	0.18237	0.3008	0.16273	0.007	0.00500	3.01095	0.54911	0.14066	26.00
0.76	0.41116	0.6404	0.18743	0.3024	0.16360	0.007	0.00500	3.02162	0.56635	0.12984	24.00
0.78	0.42198	0.6573	0.19238	0.3036	0.16425	0.007	0.00500	3.02961	0.58283	0.11902	22.00
0.80	0.43280	0.6736	0.19715	0.3042	0.16457	0.007	0.00500	3.03360	0.59807	0.10820	20.00
0.82	0.44362	0.6893	0.20175	0.3043	0.16463	0.007	0.00500	3.03426	0.61215	0.09738	18.00
0.84	0.45444	0.7045	0.20619	0.3038	0.16436	0.007	0.00500	3.03094	0.62496	0.08656	16.00
0.86	0.46526	0.7186	0.21032	0.3026	0.16371	0.007	0.00500	3.02295	0.63579	0.07574	14.00
0.88	0.47608	0.7320	0.21424	0.3007	0.16268	0.007	0.00500	3.01028	0.64493	0.06492	12.00
0.90	0.48690	0.7445	0.21790	0.2980	0.16122	0.007	0.00500	2.99224	0.65201	0.05410	10.00
0.91	0.49231	0.7504	0.21963	0.2963	0.16030	0.007	0.00500	2.98085	0.65468	0.04869	9.00
0.92	0.49772	0.7560	0.22127	0.2944	0.15927	0.007	0.00500	2.96809	0.65674	0.04328	8.00
0.93	0.50313	0.7612	0.22279	0.2921	0.15803	0.007	0.00500	2.95261	0.65781	0.03787	7.00
0.94	0.50854	0.7662	0.22425	0.2895	0.15662	0.007	0.00500	2.93506	0.65819	0.03246	6.00
0.95	0.51395	0.7707	0.22557	0.2864	0.15494	0.007	0.00500	2.91407	0.65733	0.02705	5.00
0.96	0.51936	0.7749	0.22680	0.2829	0.15305	0.007	0.00500	2.89028	0.65551	0.02164	4.00
0.97	0.52477	0.7785	0.22785	0.2787	0.15078	0.007	0.00500	2.86161	0.65202	0.01623	3.00
0.98	0.53018	0.7816	0.22876	0.2735	0.14796	0.007	0.00500	2.82590	0.64645	0.01082	2.00
0.99	0.53559	0.7841	0.22949	0.2666	0.14423	0.007	0.00500	2.77817	0.63757	0.00541	1.00
1.00	0.54100	0.7854	0.22987	0.2500	0.13525	0.007	0.00500	2.66161	0.61183	0.00000	0.00

FITXES METEOROLÒGIQUES

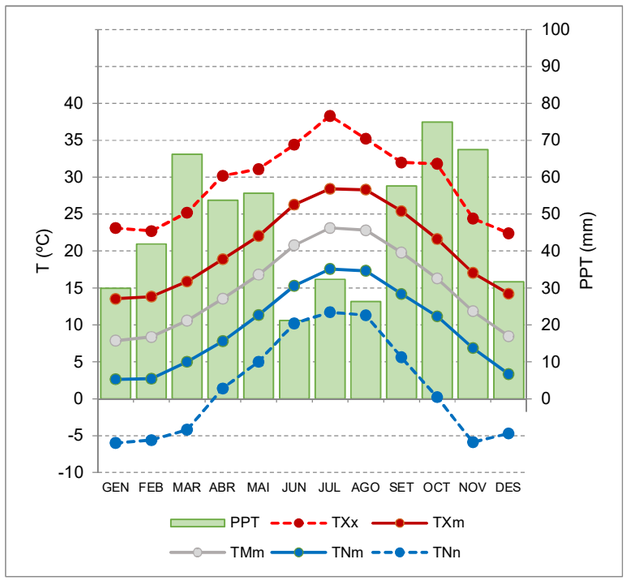
Servei Meteorològic de Catalunya

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

TORROELLA DE MONTGRÍ

Normals climàtiques
(període de referència 2007-2016)

X UTM: 513014
Y UTM: 4652348
Altura: 4
Comarca: Baix Empordà



Variable	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	ANY
TMm	7.9	8.4	10.6	13.5	16.8	20.8	23.1	22.8	19.8	16.3	11.9	8.5	**15.0**
TXm	13.5	13.8	15.9	18.9	22.0	26.3	28.4	28.3	25.4	21.6	17.0	14.2	**20.5**
TNm	2.6	2.7	5.0	7.8	11.4	15.3	17.6	17.3	14.2	11.2	6.9	3.3	**9.6**
TXx	23.1	22.7	25.2	30.2	31.1	34.4	38.3	35.2	32.0	31.8	24.4	22.4	**38.3**
d TXx	05-01-13	15-02-07	30-03-12	08-04-11	24-05-11	13-06-14	05-07-15	21-08-12	03-06-16	11-10-11	10-11-15	08-12-10	**05-07-15**
TNn	-6.0	-5.6	-4.2	1.4	5.0	10.2	11.7	11.3	5.6	0.2	-5.9	-4.7	**-6.0**
d TNn	25-01-11	12-02-12	11-03-10	07-04-15	01-05-08	08-06-08	18-07-09	23-08-07	28-09-08	30-10-08	17-11-07	20-12-09	**25-01-11**
dG	6.1	6.8	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	5.8	**21.9**
dEstiu	0.0	0.0	0.1	0.6	4.5	19.6	27.9	28.3	16.5	4.6	0.0	0.0	**102.1**
dCàlids	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	3.3	8.5	6.5	1.3	0.4	0.0	0.0	**20.2**
nTropical	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.7	2.6	0.6	0.1	0.0	0.0	**7.2**
HRMm	77	71	72	75	72	70	69	72	74	77	77	77	**73**
PPT	29.9	41.9	66.3	53.7	55.6	21.2	32.3	26.3	57.6	75.0	67.4	31.7	**558.9**
PPTx24h	36.8	41.2	101.3	40.8	41.0	27.2	83.2	78.4	62.8	73.6	64.6	40.8	**101.3**
d PPTx24h	07-01-10	03-02-09	08-03-10	03-04-07	04-05-10	13-06-08	26-07-11	22-08-14	17-09-10	24-10-11	17-11-13	09-12-08	**08-03-10**
PPTx1h	16.1	16.6	16.6	17.8	16.8	20.8	37.1	14.7	19.7	29.6	15.4	10.2	**37.1**
d PPTx1h	29-01-11	09-02-10	08-03-10	03-04-07	12-05-08	15-06-08	19-07-13	08-08-15	18-09-11	27-10-11	30-11-14	09-12-08	**19-07-13**
dPPT>0.2	5.8	6.5	7.8	8.9	7.4	4.7	3.6	4.2	5.2	6.5	7.5	5.0	**73.1**
dPPT>5.0	1.7	1.9	2.8	3.5	3.7	1.2	1.1	1.2	2.6	2.9	3.0	1.7	**27.3**
dPPT>10.0	1.0	1.0	1.8	1.5	1.6	0.7	0.9	0.8	2.3	1.9	2.1	0.9	**16.5**

© Servei Meteorològic de Catalunya / Versió 1.0 / 30.11.2017

Servei Meteorològic de Catalunya

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

TORROELLA DE MONTGRÍ

Normals climàtiques
(període de referència 2007-2016)

LLEGENDA

Climograma	Gràfica que mostra l'evolució mensual de diverses variables termomètriques i la seva corresponent mitjana de precipitació, per a una determinada Estació Meteorològica Automàtica (EMA)
Mapa	Localització geogràfica de l'EMA
TMm	Temperatura Mitjana mensual (ºC)
TXm	Temperatura Màxima mitjana mensual (ºC)
TNm	Temperatura Mínima mitjana mensual (ºC)
TXx	Temperatura Màxima extrema mensual (ºC)
d TXx	Data de la Temperatura Màxima extrema mensual (DD-MM-AA)
TNn	Temperatura Mínima extrema mensual (ºC)
d TNn	Data de la Temperatura Mínima extrema mensual (DD-MM-AA)
dG	Nombre mensual de dies de Glaçada, TN<0ºC (dies)
dEstiu	Nombre mensual de dies d'Estiu, TX>25ºC (dies)
dCàlids	Nombre mensual de dies Càlids, TX>30ºC (dies)
nTropicals	Nombre mensual de nits Tropicals, TN>20ºC (dies)
HRMm	Humitat Relativa Mitjana mensual (%)
PPT	Precipitació mitjana mensual (mm)
PPTx24h	Precipitació màxima mensual en 24h (mm)
d PPTx24h	Dia de la precipitació màxima mensual en 24h (DD-MM-AA)
PPTx1h	Precipitació màxima mensual en 1h (mm)
d PPTx1h	Dia de la precipitació màxima mensual en 1h (DD-MM-AA)
dPPT>0.2	Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 0.2 mm (dies)
dPPT>5.0	Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 5.0 mm (dies)
dPPT>10.0	Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 10.0 mm (dies)
RS24h	Mitjana mensual de la irradiació solar global diària (MJ/m2)
dSol	Nombre mensual de dies assolellats, la RS diària és >90% de la RS tèorica (dies)
dCob	Nombre mensual de dies coberts, la RS diària és <40% de la RS tèorica (dies)
VVmm	Velocitat mitjana mensual de Vent a 10 m (m/s) - escalar
VVx	Ratxa màxima mensual de Vent a 10 m (m/s) - escalar
d VVx	Dia de la ratxa màxima mensual de Vent a 10 m (DD-MM-AA)en 1h (DD-MM-AA)
PMm	Pressió atmosfèrica Mitjana mensual (hPa) al nivell de l'estació (només per a les EMA a una altura <20 m)
PXx	Pressió atmosfèrica Màxima absoluta mensual (hPa) al nivell de l'estació (només per a les EMA a una altura <20 m)
PNn	Pressió atmosfèrica Mínima absoluta mensual (hPa) al nivell de l'estació (només per a les EMA a una altura <20 m)
GNm	Gruix de Neu Mitjà mensual (cm) (només per a les EMA que mesuren aquesta variable)
GNx	Gruix de Neu Màxim mensual (cm) (només per a les EMA que mesuren aquesta variable)
d GNx	Dia del gruix de neu màxim (DD-MM-AA)

© Servei Meteorològic de Catalunya / Versió 1.0 / 30.11.2017

Municipi: Ullà

Codi municipi: 172044

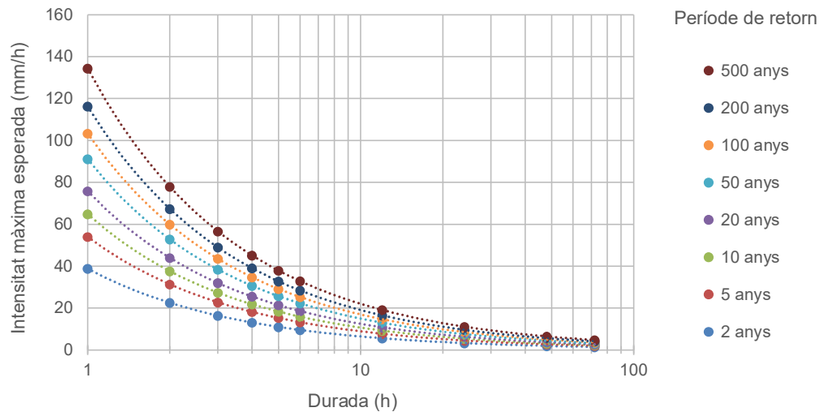
Comarca: Baix Empordà

Valor de l'exponent d'escala:
β = -0.78783

Intensitat màxima esperada

(mm/durada)		Durada				
		1 h	2 h	3 h	4 h	5 h
Període de retorn	2 anys	38.7	44.8	48.9	51.9	54.5
	5 anys	53.9	62.4	68.0	72.3	75.8
	10 anys	64.7	75.0	81.7	86.9	91.1
	20 anys	75.7	87.7	95.6	101.7	106.6
	50 anys	91.0	105.4	114.9	122.1	128.0
	100 anys	103.2	119.6	130.3	138.5	145.2
	200 anys	116.1	134.5	146.6	155.8	163.4
	500 anys	134.3	155.6	169.6	180.2	189.0

(mm/durada)		Durada				
		6 h	12 h	24 h	48 h	72 h
Període de retorn	2 anys	56.6	65.6	76.0	88.0	95.9
	5 anys	78.8	91.3	105.8	122.5	133.5
	10 anys	94.7	109.7	127.0	147.2	160.4
	20 anys	110.8	128.3	148.7	172.2	187.7
	50 anys	133.1	154.2	178.6	206.9	225.5
	100 anys	151.0	174.9	202.6	234.7	255.8
	200 anys	169.8	196.7	227.9	264.0	287.7
	500 anys	196.4	227.6	263.6	305.4	332.8



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

ANNEX NÚM. 8: ESTRUCTURES

ANNEX 08 – ESTRUCTURES

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX I INTRODUCCIÓ. 2

2. CONSIDERACIONS 2

3. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 5

4. LLOSA AL PK 351+54 6

4.1 Geometria i esquema estructural 6

4.2 Accions 8

4.3 Model de càlcul 12

4.4 Càlculs 12

5. MURS DE CONTENCIÓ 17

5.1 Geometria i esquema estructural 17

5.2 Accions 20

5.3 Model de càlcul 24

5.4 Càlcul 24

LLOSA SOBRE OD EXISTENT AL PK 351+54 25

MUR DE CONTENCIÓ 1 (entre PK 351+425 i 351+515) 26

MUR DE CONTENCIÓ 2 (entre PK 351+395 i 351+360) 27

MUR 2.A 28

MUR 2.B 29

MUR DE CONTENCIÓ 3 (entre PK 351+358 i 351+203) 30

1. OBJECTE DE L'ANNEX I INTRODUCCIÓ.

L'objecte del present annex és la descripció de les estructures que es veuen afectades pel projecte "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí – Ullà".

Així, el present annex inclou dos càlculs, el primer és el dimensionament de la llosa de formigó que s'utilitzarà puntualment (PK 351+854) per tal d'eixamplar la vorera en el seu creuament amb una obra de drenatge transversal existent. L'altre el dimensionament dels murs de contenció entre el PK 351+428 i el PK 351+515.

La llosa projectada té unes dimensions de 8 metres de llarg per 2 d'ample.

Per a garantir una amplada de vorera de 1,80m i la parada de Bus s'han d'executar tres murs de contenció al costat dret de la carretera entre el P.K. 1+200 i el P.K. 1+429,57 i el P.K. Els murs de contenció. La cota de la base del mur està condicionada pel col·lector que s'ha d'executar per a cobrir la cuneta existent.

2. CONSIDERACIONS

a) Instruccions i normes

Les normes utilitzades pels càlculs del present annex han estat les següents:

- *Instrucción sobre las acciones a considerar en proyectos de puentes de carretera IAP-11*
- *Código Estructural, 2021*
- *Guía de cimentaciones en obres de carretera 2009*

b) Requisits

D'acord amb la classificació que s'estableix a *l'Anejo 18 / 2. Requisitos / 2.3. Vida Útil* del *Código Estructural*, per a estructures comunes, com és el cas de la llosa que es troba recolzada en casi tota la seva superfície, i del mur que no suporta grans càrregues, la vida útil nominal és de 50 anys.

Tabla 2.1 Vida útil nominal

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos
1	10	Estructuras temporales(1)
2	10 a 25	Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo vigas carril, aparatos de apoyo
3	15 a 30	Estructuras agrícolas y similares
4	50	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5	100	Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil

(1) Las estructuras o partes de estructuras que pueden desmontarse con vistas a ser reutilizadas no deben considerarse como temporales.

Taula 1. RD 470/2021 – Anejo 18 /2. Requisitos / 2.1. Vida útil.

Es defineix el nivell d'execució en l'estructura com a nivell A de traçabilitat, ja que permet relacionar cada partida amb l'element construït.

Nivel de trazabilidad	Nivel de control de ejecución de estructuras de hormigón (Apartado 22.4)	Clase de ejecución de estructuras de acero (Apartado 91.2)
Nivel A	Intenso	Clase 3 o 4
Nivel B	Normal	Clase 2

Taula 2. Definició de nivells de traçabilitat - Capítol 4 - Codi estructural.

Tipo de elemento	$\Delta cdev$ [mm]
Elementos prefabricados con nivel intenso de control en la instalación de prefabricación (en obra o ajena a la obra)	0
Elementos ejecutados *in situ* con nivel intenso de control de ejecución	5
Otros casos	10

$$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$$

c) Bases de projecte, criteris de seguretat i materials utilitzats

- Formigó de neteja

Per a anivellar les estructures i els seus recolzaments sobre el terra i evitar de passada la dessecació del formigó estructural durant les primeres hores des de la seva posada en obra, es

col·locarà un formigó de neteja. El nou codi estructural indica que el formigó que s'utilitzi amb aquest fi ha d'anar tipificat de la següent manera: HL-150/C/TM.

Les característiques principals del formigó de neteja a utilitzar seran:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Dosificació de ciment	150
Consistència	Fluida (F)
Mida màxim de l'àrid	20 mm

Així es tipifica el formigó de neteja a utilitzar com **HL-150/F/20.**

- Llosa i recolzaments

  - Classe d'exposició

Als efectes del RD 470/2021, es defineixen les classes d'exposició recollides a la taula 27.1.a. relatives al formigó estructural. En aquest cas, la classe d'exposició que correspon al formigó que s'utilitzarà es la **XC4.**

2. Corrosión inducida por carbonatación		
XC1	Seco o permanentemente húmedo.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad del aire baja. (HR<65%) Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergido en agua no agresiva.
XC2	Húmedo, raramente seco.	Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente en contacto con agua o enterradas en suelos no agresivos (por ejemplo, cimentaciones).
XC3	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad media o alta. (HR>65%) Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, protegidos de la lluvia.
XC4	Sequedad y humedad cíclicas.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos al contacto con el agua, de forma no permanente (por ejemplo, la procedente de la lluvia)

Taula 2. Classes d'exposició relatives al formigó estructural. Tabla 27.1.a del RD 470/2021.

- Obertura de fissuració

D'acord amb la classe d'exposició es defineix l'obertura de fissura màxima w_{max}:

Clase de exposición	w_{max}	
	Hormigón armado (para la combinación cuasipermanente 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	

Taula 3. Obertura màxima de fissuració. Tabla 27.2 RD 470/2021

Determinem el recobriment mínim segons el tipus d'ambient (exposició):

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm2]	Vida útil de proyecto (*tL*), (años)	
			50	100
X0	Cualquiera	*fck* ≥ 25	15	25
XC1, XC2 ó XC3	CEM I	25 ≤ f_{ck} <40	15	25
		fck ≥ 40	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	25 ≤ fck <40	20	30
		fck ≥ 40	15	25
XC4	CEM I	25 ≤ fck <40	20	30
		fck ≥ 40	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	25 ≤ fck <40	25	35
		f_{ck} ≥ 40	20	30

Taula 4. Obertura màxima de fissuració. Tabla 27.2 RD 470/2021

Utilitzem un valor mitjà entre els valors mínims mostrats en la taula.

$$C_{min} = 20 \text{ mm} \rightarrow 25 \text{ mm}$$

Finalment el recobriment serà:

$$c_{nominal} = C_{min} + \Delta c_{dev} = \mathbf{30\ mm}$$

Utilitzarem un recobriment de 30 mm.

Seguint les indicacions de la normativa utilitzada s'han fixat pel càlcul les hipòtesis de partida següents:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Tipus d'ambient	XC4
Vida útil	50 anys
Resistència del formigó	30 N/mm2
Consistència	Tova (B)
Recobriment	30 mm (25+5)
Grandària màxima del granulat	30 mm
Obertura de fissura màxima (w_{max})	0,3 mm

Taula 5. Resum de característiques del formigó emprat per a les fonamentacions.

- Mur de contenció

  - Classe d'exposició

Als efectes del RD 470/2021, es defineixen les classes d'exposició recollides a la taula 27.1.a. relatives al formigó estructural. En aquest cas, la classe d'exposició que correspon al formigó que s'utilitzarà es la **XC4.**

2. Corrosión inducida por carbonatación		
XC1	Seco o permanentemente húmedo.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad del aire baja. (HR<65%) Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergido en agua no agresiva.
XC2	Húmedo, raramente seco.	Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente en contacto con agua o enterradas en suelos no agresivos (por ejemplo, cimentaciones).
XC3	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad media o alta. (HR>65%) Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, protegidos de la lluvia.
XC4	Sequedad y humedad cíclicas.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos al contacto con el agua, de forma no permanente (por ejemplo, la procedente de la lluvia)

Taula 6. Classes d'exposició relatives al formigó estructural. Tabla 27.1.a del RD 470/2021.

- Obertura de fissuració

D'acord amb la classe d'exposició es defineix l'obertura de fissura màxima w_{max}:

Clase de exposición	w_{max}	
	Hormigón armado (para la combinación cuasipermanente 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	

Taula 7. Obertura màxima de fissuració. Tabla 27.2 RD 470/2021

Seguint les indicacions de la normativa utilitzada s'han fixat pel càlcul les hipòtesis de partida següents:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Tipus d'ambient	XC4
Vida útil	50 anys
Resistència del formigó	30 N/mm²
Consistència	Tova (B)
Recobriment	30 mm (25+5)
Grandària màxima del granulat	30 mm
Obertura de fissura màxima (w_{max})	0,3 mm

Taula 8. Resum de característiques del formigó emprat per a les fonamentacions.

- Armadura pasiva

Pel que fa a l'acer per les armadures passives s'utilitzaran les següent series:

6-8-10-12-16-20-25-32 i 40mm

S'utilitzarà el tipus d'acer B 500 SD (alta ductilitat) amb les següents característiques:

Tabla 34.2.a Tipos de acero soldable

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con caracteristicas especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm^2) [1]		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm^2) [1]		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\varepsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\varepsilon_{máx}$ (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo [3]	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_s/f_y [2]		≥ 1,08	≥ 1,08	$1,20 \le f_s/f_y \le 1,35$	$1,15 \le f_s/f_y \le 1,35$ [4]
Relación $f_{yreal}/f_{ynominal}$		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

Taula 9. Tipus d'acer soldable. Tabla 34.2.a del RD 470/2021.

d) Combinació d'accions

S'han considerat les combinacions de les accions segons el mètode dels Estats Límit, per a les diverses situacions de càlcul de l'estructura.

ELU: Estat límit últim

Situacions persistents o transitòries

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^{\bullet},j}G^{*}_{k,j}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Situacions accidentals

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^{\bullet},j}G^{*}_{k,j}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Situacions en las que actua la acció sísmica

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^{\bullet},j}G^{*}_{k,j}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{A}A_{E,k}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

On,

- G és el valor característic de les càrregues permanents
- G* és el valor característic de les accions permanents de valor no constant
- Q és el valor característic de l'acció variable determinant
- A_k és el valor característic de l'acció accidental
- A_{eq} és el valor característic de l'acció sísmica

ELS: Estat límit de servei

Combinació poc probable

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^{\bullet},j}G^{*}_{k,j}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,1}Q_{k,i}$$

Combinació freqüent

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^{\bullet},j}G^{*}_{k,j}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Combinació quasi-permanent

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^{\bullet},j}G^{*}_{k,j}+\gamma_{P}P_{k}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

En el cas dels ponts i passarel·les (en el cas de la llosa amb una part en voladiu), la IAP-11 indica els següents coeficients de simultaneïtat:

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

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (*apartado 6.3.1.3*), para la cual se tomará igual a 0,2.

Taula 10. Coeficients de simultanietat indicats a la IAP-11. Tabla 6.1-a de la IAP-11.

3. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

L'àmbit d'estudi es troba a la comarca del Baix Empordà. Si bé no es disposa d'estudi geotècnic, la consulta de fonts d'informació fiables i l'observació de l'estat actual ha permès fer certes assumpcions (al costat de la seguretat).

Observant el Geoíndex del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) podem trobar informació sobre els dipòsits i els sondejos que s'han anat realitzant al llarg del temps. Desafortunadament no trobem cap sondeig als dipòsits que marca el Geoíndex (figures 1 i 3).

Observant el dipòsit on es troba la primera estructura (la llosa), aquest indica que a la zona hi podem trobar sorres de mida de gra mitjà i mig groller, segons indica la figura 2.

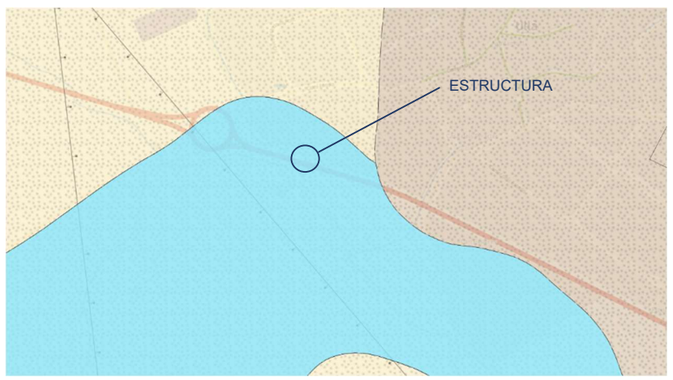


Figura 1. Ubicació de l'estructura sobre el Geoíndex.

Figura 2. Informació de la capa sobre la que es troba l'estructura.

Com en casos en que no es disposa de geotècnia sempre s'ha d'anar sobre segur, s'ha escollit agafar el pitjor escenari possible. Tenint en compte la informació de les figures 1 i 2, s'ha optat per analitzar l'estructura sobre una sorra solta, la qual té les següents característiques:

- Tensió admissible del terreny en situacions persistents: 0.098 MPa
- Tensió admissible del terreny en situacions sísmiques i accidentals: 0.147 MPa

Per altra banda, analitzant el dipòsit sobre el que es troba el mur de contenció, veiem que es tracta d'argiles i llims amb abundant sorra de gra mitjà i fi. Per a posar-nos també en el pitjor dels casos, s'analitzarà el sòl com si fossin entre llims i sorra fina, però sense cap cohesió. Tenint en compte que el mur es fonamentarà a una profunditat bastant elevada, com veurem més endavant, no s'espera trobar gaire erosió.

Figura 3. Ubicació de l'estructura sobre el Geoíndex.

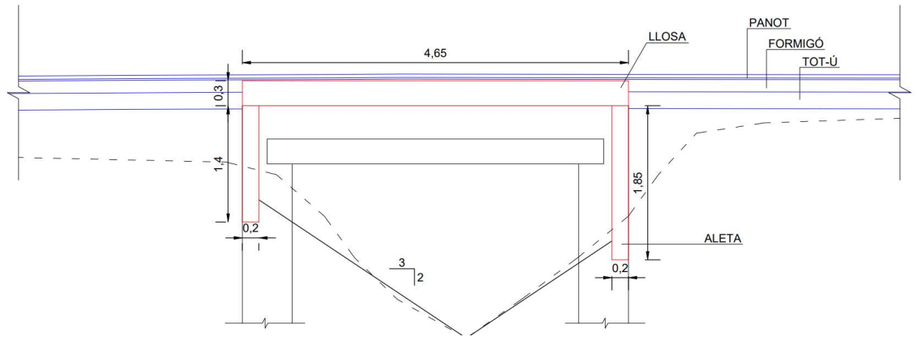
Figura 4. Informació de la capa sobre la que es troba l'estructura.

4. LLOSA AL PK 351+54

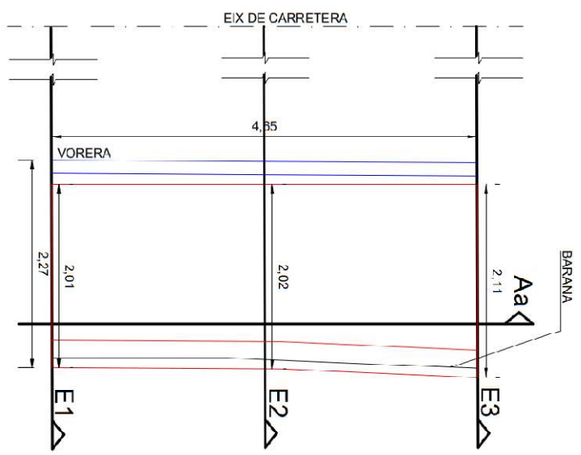
4.1 Geometria i esquema estructural

Com ja s'ha comentat, els extrems de la llosa es construiran uns suports encastats que s'encarregaran de distribuir les forces sobre el terreny i d'afegir estabilitat a la llosa. El conjunt (llosa + suports) farà 4,65 metres de llarg i un ample variable de (2,01 - 2,11).

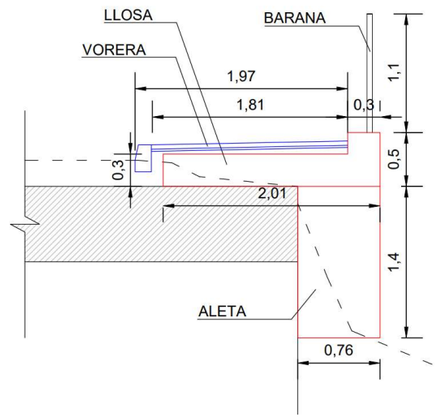
Aquesta llosa es fa per a eixamplar una vorera que en un cert punt creua una ODT. En aquest pas, la distància entre la línia blanca i la boca de la ODT (amplària màxima de pas lliure) és de 1,5 metres. Sota el requeriment de garantir l'accessibilitat al llarg de tot l'itinerari, cal executar voreres amb 1,8 metres d'ample. Això s'aconseguirà col·locant una llosa d'ample variable de 2,01 - 2,11 metres d'ample damunt del terraplè existent, de manera que 135 - 125 centímetres recolzaran sobre el terraplè i volaran els 76 centímetres restants. Longitudinalment, a cada extrem de la llosa hauran uns volums encastats a la llosa que seran més profunds per a garantir l'estabilitat d'aquesta i per a repartir el pes d'una manera més efectiva. La llosa volarà uns 4,65 metres pel punt on creua la riera fins a trobar els terraplens adjacents.



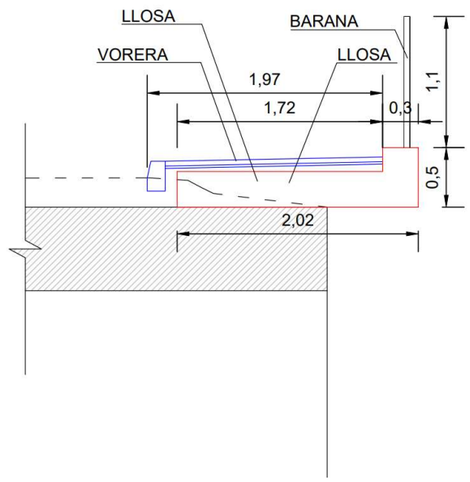
Vesteixi elevació frontal



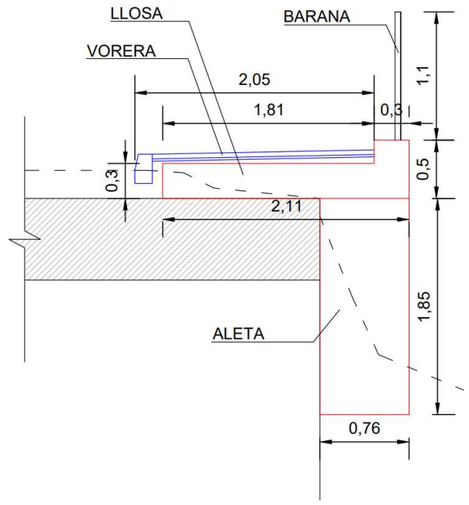
Alçat en planta



Secció E1



Secció E2



E2 Secció E3

Figura 5. Geometria de l'estructura.

4.2 Accions

Les accions considerades s'han calculat seguint la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera" (IAP-11).

- Accions permanents

Pes propi

Es té en compte el pes propi de l'estructura de formigó.

Càrregues mortes

Sobre la llosa de formigó es col·locarà el paviment de panot, de forma que quedi continuat sobre tota la vorera. El seu pes es caracteritza de la següent manera:

- Cada panot (20x20 cm) pesa uns 3,36 quilograms, el que significa que un metre quadrat pesarà 84 quilograms o 0,84 kN.
- Sota el panot es col·locarà morter. Contant aproximadament uns 5 centímetres de morter (que pesa 20 kN per metre quadrat) obtenim un pes de 1 kN/m^2.

En total, s'ha considerat un pes de 2 kN/m^2 per si puntualment cal afegir-hi més morter per tal d'anivellar el paviment.

- Accions variables

Sobrecàrrega d'ús

Es considera una sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m^2 que és la típica per a zones de pas de vianants.

Acció sísmica

Norma utilitzada: NCSE-02
Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Mètode de càlcul: Anàlisi mitjançant espectres de resposta (NCSE-02, 3.6.2)

1.1. Dades generals de sisme

Caracterització de l'emplaçament

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **a_b** : *0.070* g

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

Sistema estructural

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Sense ductilitat

W: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **W** : *5.00* %

Tipus de construcció (NCSE-02, 2.2): Construccions d'importància normal

Paràmetres de càlcul

Nombre de modes de vibració que intervenen a l'anàlisi: Automàtic, fins a aconseguir un percentatge exigit de massa desplaçada (90 %)

Graus de llibertat que intervenen en l'anàlisi: No s'han considerat les plantes sota rasant en el model dinàmic

Fracció de sobrecàrrega d'ús : *0.50*

Fracció de sobrecàrrega de neu : *0.50*

Efectes de la component sísmica vertical

No és consideren

Es realitza l'anàlisi dels efectes de 2n ordre

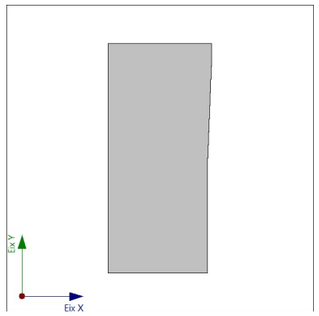
Valor per multiplicar els desplaçaments 1.00

Criteri d'armats a aplicar per ductilitat: Cap

Direccions d'anàlisis

Acció sísmica segons X

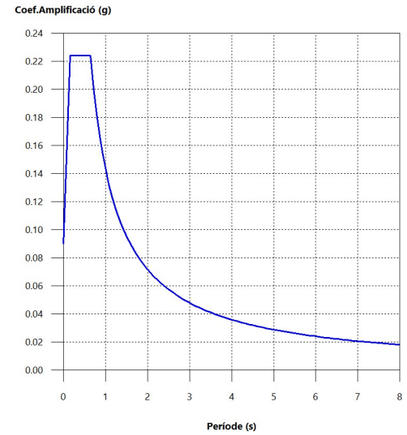
Acció sísmica segons Y



Projecció en planta de l'obra

1.2. Espectre de càlcul

1.2.1. Espectre elàstic d'acceleracions



Coef.Amplificació:

$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$

On:

$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A}$ $\quad T < T_A$

$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu$ $\quad T_A \leq T \leq T_B$

$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu$ $\quad T > T_B$

és l'espectre normalitzat de resposta elàstica.

El valor màxim de les ordenades espectrals és 0.224 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 i 2.4)

Paràmetres necessaris per a la definició de l'espectre

a_c: Acceleració sísmica de càlcul (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.090* g

$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **a_b** : *0.070* g

r: Coeficient adimensional de risc **r** : *1.00*

Tipus de construcció: Construccions d'importància normal

S: Coeficient d'amplificació del terreny (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.28*

$S = \frac{C}{1,25}$ $\quad \rho \cdot a_b \leq 0,1g$

$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$ $\quad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$

$S = 1,0$ $\quad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **a_b** : *0.070* g

r: Coeficient adimensional de risc **r** : *1.00*

n: Coeficient depenent de l'amortiment (NCSE-02, 2.5) **n** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

W: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **W** : *5.00* %

T_A: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.16* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

T_B: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.64* s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

1.2.2. Espectre de disseny d'acceleracions

L'espectre de disseny sísmic s'obté reduint l'espectre elàstic pel coeficient (m) corresponent a cada direcció d'anàlisi.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

b: Coeficient de resposta **b** : *1.00*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

n: Coeficient depenent de l'amortiment (NCSE-02, 2.5) **n** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

W: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **W** : *5.00* %

m: Coeficient de comportament per ductilitat (NCSE-02, 3.7.3.1) **m** : *1.00*

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Sense ductilitat

a_c: Acceleració sísmica de càlcul (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.090* g

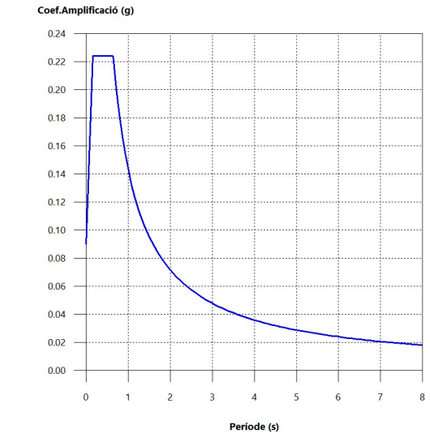
K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

T_A: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.16* s

T_B: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.64* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



1.3. Coeficients de participació

Mode	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipòtesi X(1)	Hipòtesi Y(1)
Mode 1	0.008	0.3312	0.3388	0.8806	30.45 %	98.1 %	R = 1 A = 0.948 m/s² D = 0.0017 mm	R = 1 A = 0.948 m/s² D = 0.0017 mm
Mode 2	0.004	0.8185	0.0767	0.5693	68.56 %	1.85 %	R = 1 A = 0.911 m/s² D = 0.00035 mm	R = 1 A = 0.911 m/s² D = 0.00035 mm
Mode 3	0.002	0.9981	0.0602	0.0152	0.98 %	0.01 %	R = 1 A = 0.896 m/s² D = 0.0001 mm	R = 1 A = 0.896 m/s² D = 0.0001 mm
Total					99.99 %	99.96 %		

T: Període de vibració en segons.

L_x, L_y: Coeficients de participació normalitzats en cada direcció de l'anàlisi.

L_{gz}: Coeficient de participació normalitzat corresponent al grau de llibertat rotacional.

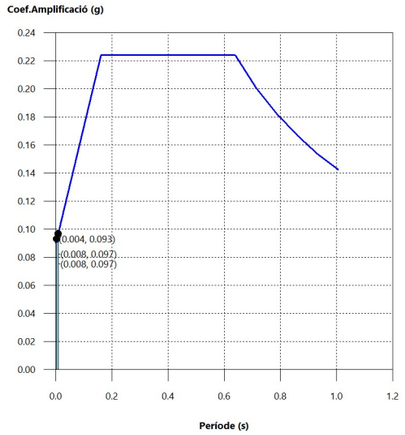
M_x, M_y: Percentatge de massa desplaçada per cada mode en cada direcció de l'anàlisi.

R: Relació entre l'acceleració de càlcul utilitzant la ductilitat assignada a l'estructura i l'acceleració de càlcul obtinguda sense ductilitat.

A: Acceleració de càlcul, incloent la ductilitat.

D: Coeficient del mode. Equival al desplaçament màxim del grau de llibertat dinàmic.

Representació dels períodes modals



Es representa el rang de períodes abastat pels modes estudiats, amb indicació dels modes en els quals es desplaça més del 30% de la massa:

Hipòtesi Sisme 1		
Hipòtesi modal	T (s)	A (g)
Mode 1	0.008	0.097
Mode 1	0.008	0.097
Mode 2	0.004	0.093

1.4. Centre de masses, centre de rigidesa i excentricitats de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
Sostre 3	(-, -)	(-, -)	0.00	0.00

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
Sostre 2	(1.15, 2.36)	(1.66, 1.59)	-0.51	0.77
Sostre 1	(1.63, 0.10)	(-, -)	-	-

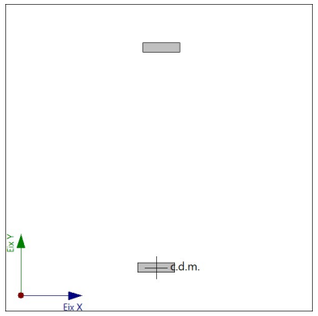
c.d.m.: Coordenades del centre de masses de la planta (X,Y)

c.d.r.: Coordenades del centre de rigidesa de la planta (X,Y)

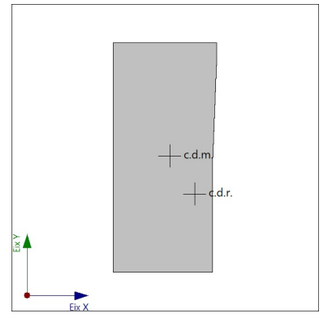
e_X: Excentricitat del centre de masses respecte al centre de rigidesa (X)

e_Y: Excentricitat del centre de masses respecte al centre de rigidesa (Y)

Representació gràfica del centre de masses i del centre de rigidesa per planta



Sostre 1



Sostre 2

1.5. Tallant sísmic combinat per planta

El valor màxim del tallant per planta en una hipòtesi sísmica donada s'obté mitjançant la Combinació Quadràtica Completa (CQC) dels corresponents tallants modals.

Si l'obra té bigues amb vinculació exterior o estructures 3D integrades, els esforços d'aquests elements no es mostren en el següent llistat.

1.5.1. Tallant sísmic combinat i força sísmica equivalent per planta

Els valors que es mostren en les següents taules no estan ajustats pel factor de modificació calculat a l'apartat 'Correcció per tallant basal'.

Hipòtesis sísmica: Sisme X1

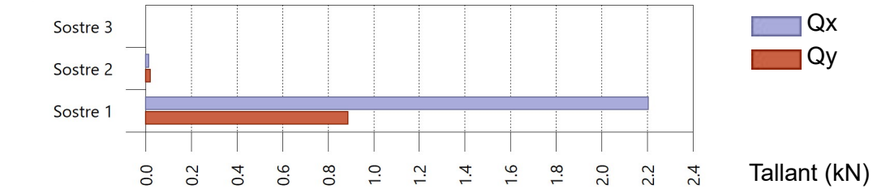
Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Sostre 3	0.000	0.000	0.000	0.000
Sostre 2	0.013	0.013	0.021	0.021
Sostre 1	2.205	2.193	0.887	0.908

Hipòtesis sísmica: Sisme Y1

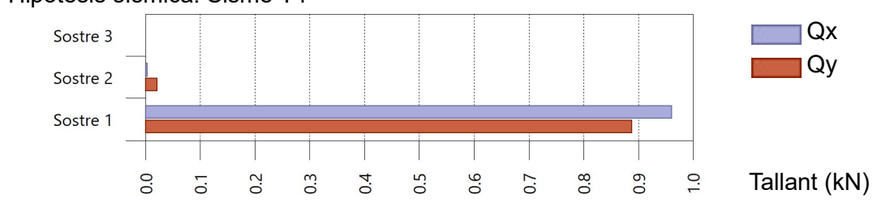
Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Sostre 3	0.000	0.000	0.000	0.000
Sostre 2	0.003	0.003	0.021	0.021
Sostre 1	0.961	0.959	0.888	0.909

Tallants sísmics màxims per planta

Hipòtesis sísmica: Sisme X1

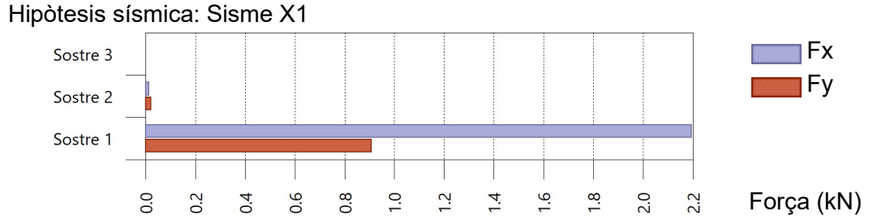


Hipòtesis sísmica: Sisme Y1

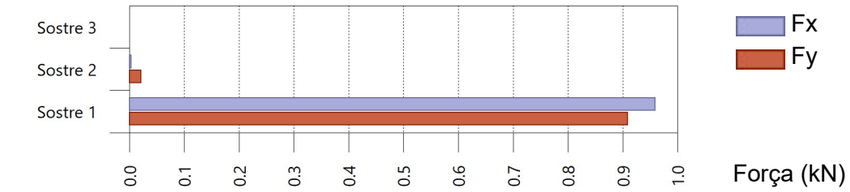


Forces sísmiques equivalents per planta

Hipòtesis sísmica: Sisme X1



Hipòtesis sísmica: Sisme Y1



4.3 Model de càlcul

Per a calcular aquesta llosa amb condicions de contorn tan particulars, s'ha utilitzat el programa CYPECAD d'elements finits per a realitzar una verificació dels resultats obtinguts.

4.4 Càlculs

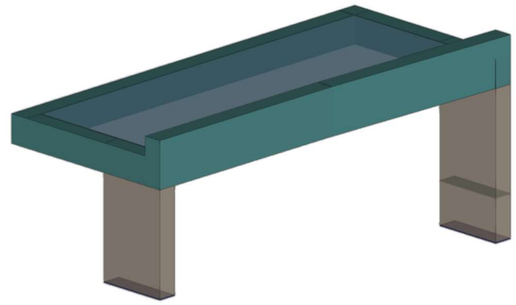


Figura 6. Estructura introduïda a CYPE.

Per a començar, s'ha considerat que la llosa té encastada 2 aletes en cadascun dels seus extrems, aquestes aletes estan connectades als hastials i presenten un ample total mateix que la volada (0,76 metres) una altura 1,40 metres per al costat de menor longitud, i una altura de 1,85 metres per al costat de major longitud. Aquestes altures es defineixen a partir de les cotes compreses en l'embranzida del terreny.

També presenta una biga de suport per a terres en la llinda, aquesta biga es va dimensionar a partir de la cota màxima de terres actuants en la llinda.

En aquest primer càlcul, la llosa, com era d'esperar-se, compleix amb la fletxa màxima. Mentre que la distribució de l'armadura en la biga superior és la següent:

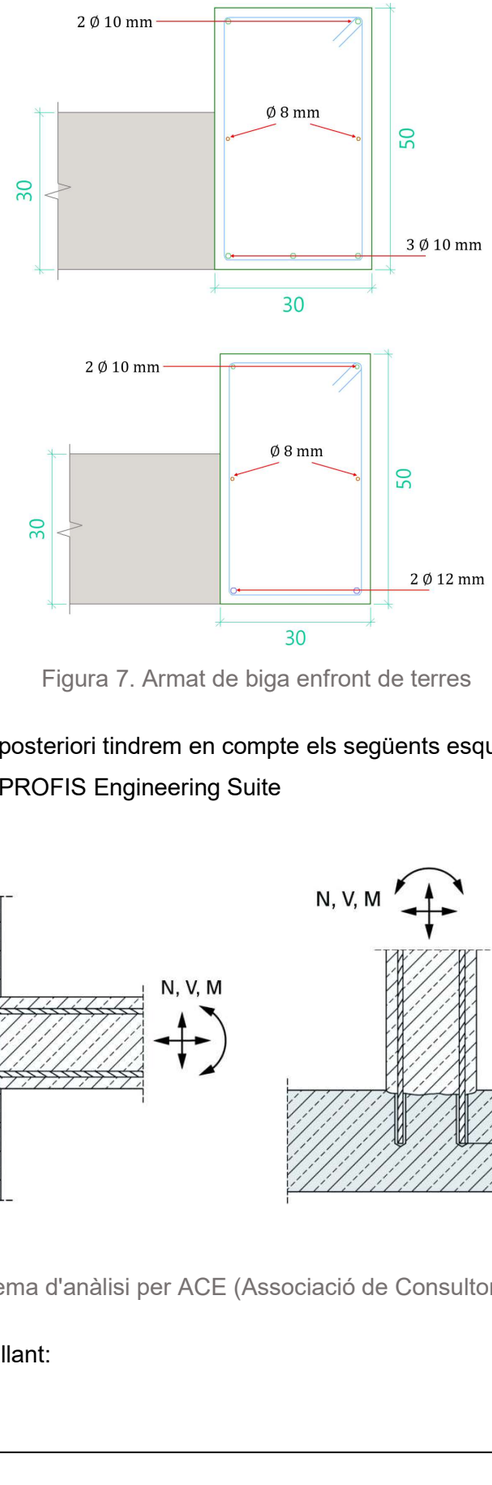


Figura 7. Armat de biga enfront de terres

Per a les connexions a posteriori tindrem en compte els següents esquemes, i el calculo ho farem en el programari PROFIS Engineering Suite

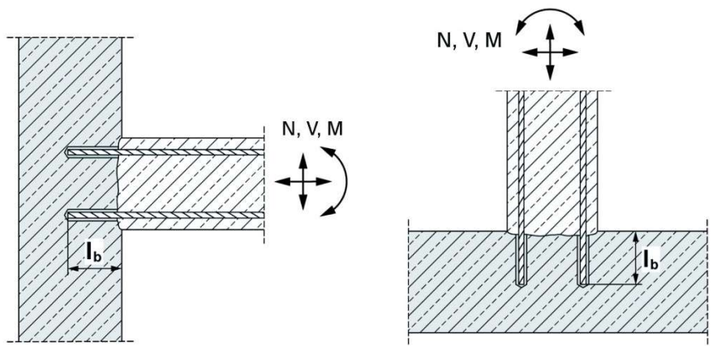


Figura 8. Esquema d'anàlisi per ACE (Associació de Consultors d'Estructures).

Prenem els valors de tallant:

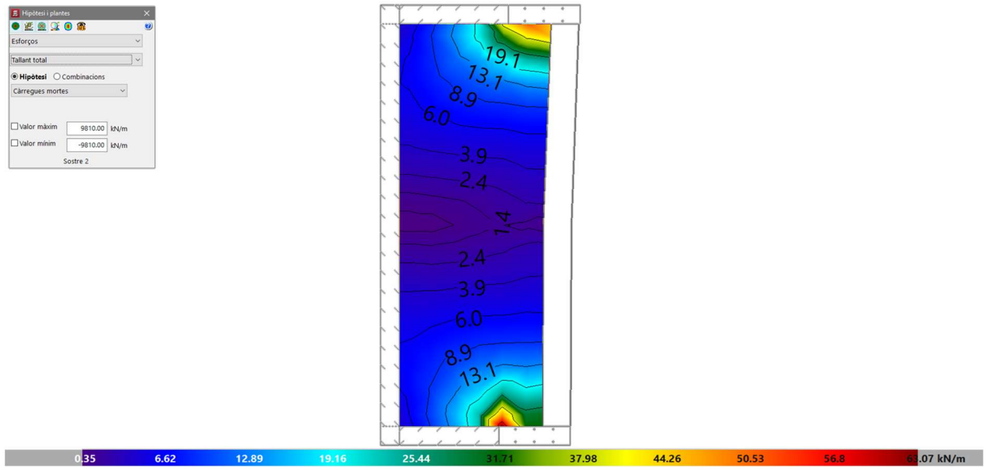


Figura 9. Tallant total en la llosa.

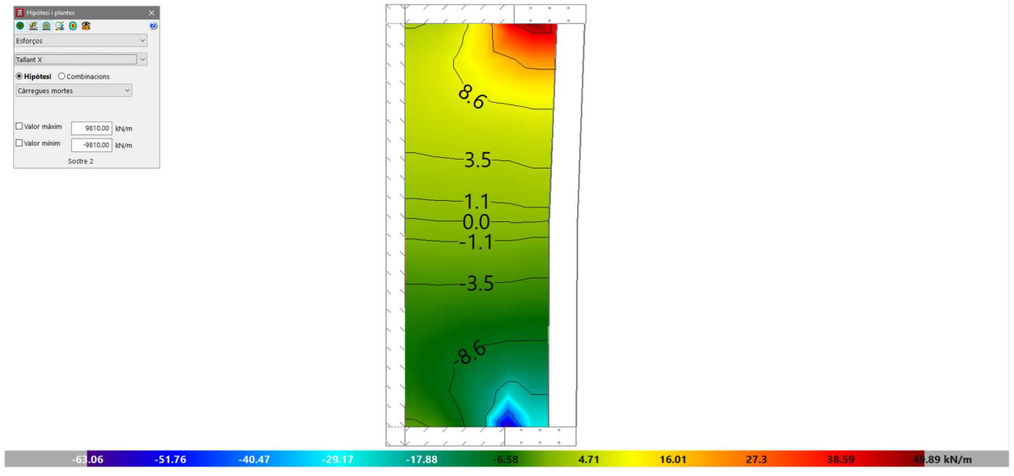


Figura 10. Tallant X en la llosa.

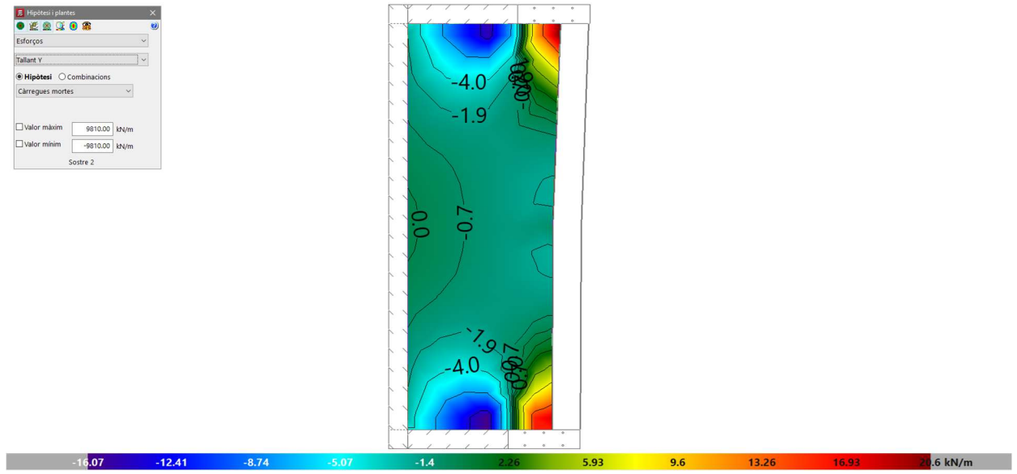


Figura 11. Tallant Y en la llosa.

Només considerem els màxims valors de tallant en valor absolut:

TALLANT	
X	49,89 kN/m
Y	20,60 kN/m
Z	63,07 kN/m

Prenem els valors de moment:

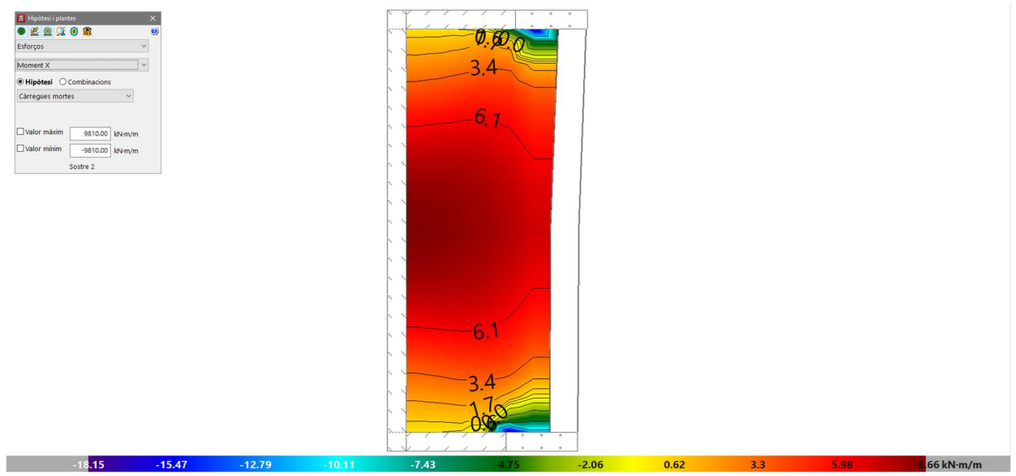


Figura 12. Moment X en llosa.

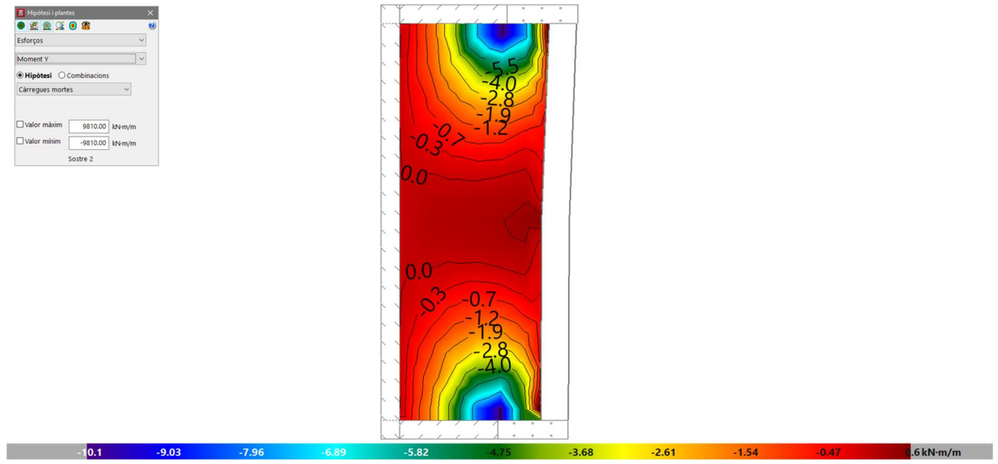


Figura 13. Moment Y en llosa.

Només considerem els màxims valors de tallant en valor absolut:

MOMENT	
X	8,66 kN-m/m
Y	0,60 kN-m/m

Ara passem a realitzar el càlcul integral de l'estructura. Per això, cal introduir part de la llosa com a recolzada en el terreny. Amb això podem obtenir l'armat de llosa adient i assegurar-nos que les deformacions no son excessives en la zona de voladiu.

L'armat base assignat és el següent:

LLOSA DE 30 cm		
LONGITUDINALS	SUPERIOR	Φ10 c/15
	INFERIOR	Φ10 c/15
TRANSVERSALS	SUPERIOR	Φ10 c/15
	INFERIOR	Φ10 c/15

Taula 11. Armat de la llosa sobre el terreny.

On el sentit longitudinal és el de la dimensió més gran de la llosa. Els esquemes d'armat i especejament s'adjunten als plànols pertinents.

Finalment cal comprovar que la fletxa que es produeix al voladiu està dintre dels límits establerts (es pot prendre L/1200 de la IAP-11 per a passarel·les).

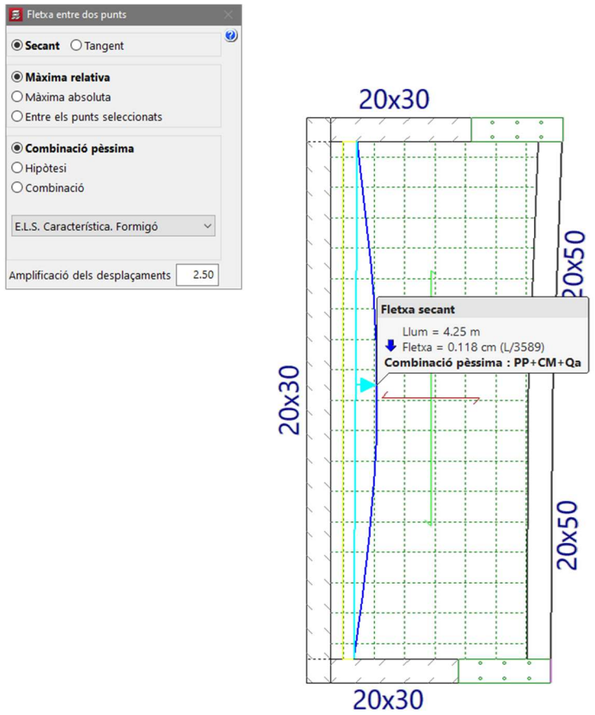


Figura 14. Fletxa màxima al voladiu.

Com podem veure a la figura 6, la fletxa màxima és completament menystenible. La biga que s'ha introduït al model està allà per a poder introduir una llosa recolzada sobre el terreny i una massissa a tocar. No té cap efecte estructural i a l'esquema d'armat s'ha previst la correcta continuïtat entre els dos armats.

SI bé no s'ha obtingut cap error per enlairament de la llosa amb el voladiu establert (de 76 centímetres), és cert que com més superfície de la llosa voli més perill hi podem trobar. És per això que s'ha previst al pressupost una partida per a realitzar un ancoratge al marc sobre el que es recolza la llosa. El marc farà de contrapès i l'enlairament quedarà totalment previngut en tots els casos.

Seguidament, determinem els factors de seguretat,

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales γ_R	Materiales γ_M	Acciones γ_E	Acciones γ_F
Persistente o transitoria	Hundimiento	3,0(1)	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,5(2)	1,0	1,0	1,0
	Vuelco(2)				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9(3)	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural	- (4)	- (4)	1,6(5)	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5(6)	1,0	1,0
	Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1	1,0	0,6(7)	1,0
	Modelo de Winkler	1	1,0	0,6(7)	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0

Taula 12. Coeficients de seguretat parcials.

Per al coeficient de seguretat enfront del lliscament, tenim en compte que l'estructura pertany al grup gairebé permanent de la combinació d'accions, ja que, només actuen les accions corresponents són degudes als pesos propis, a les embranzides hidroestàtiques (o hidrodinàmics si és el cas), i a càrregues d'ús o explotació.

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO
Casi permanente (*)	$F_1 \geq 1,50$
Característica	$F_2 \geq 1,30$
Accidental	$F_3 \geq 1,10$

Taula 13. Coeficients de seguretat mínims enfront del lliscament.

D'igual manera per a l'elecció del coeficient de seguretat enfront de la bolcada, aquest pertany al grup de bolcada plàstica, ja que, l'eix de gir es troba a una distància "d" respecte a l'aresta inferior del costat de l'intradós de la llosa.

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO	COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO PLÁSTICO
Casi permanente(*)	$F_1 \geq 2,00$	$F_1 \geq 1,50$
Característica	$F_2 \geq 1,80$	$F_2 \geq 1,30$
Accidental	$F_3 \geq 1,50$	$F_3 \geq 1,10$

Taula 14. Coeficients de seguretat mínims enfront de la bolcada.

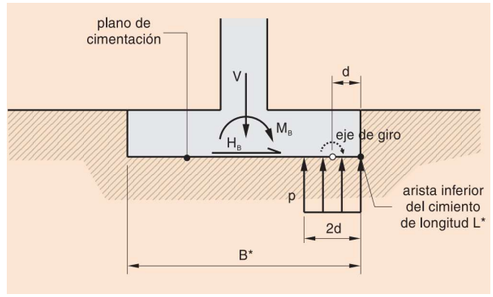


Figura 15. Esquema de la reculada de l'eix de gir.

Verificació de coeficients de seguretat:

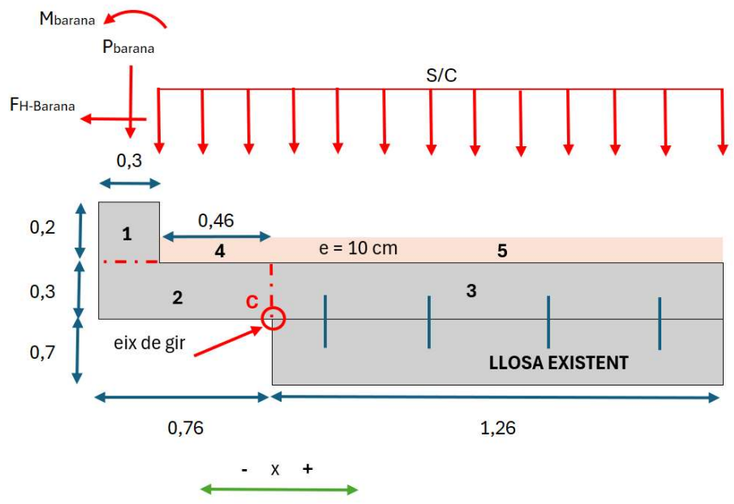


Figura 16. Plantejament de la llosa i càrregues.

Obtenim els valors de força vertical, i el moment respecte a l'eix de gir **C**.

FORCES VERTICALS	
w1	1,440
w2	5,472
w3	9,072
w4	0,828
w5	2,268
Pbarana	0,800
s/c	2,389
Fv	**22,269**

MOMENTS ESTABILITZADORS	
w1	-0,878
w2	-2,079
w3	5,715
w4	-0,190
w5	1,429
Pbarana	-0,488
s/c	1,644
Mc	**5,152**

Per a afegir resistència, considerem l'àrea de llosa existent connectada:

WLL.EX	13,336

- Per bolcada:

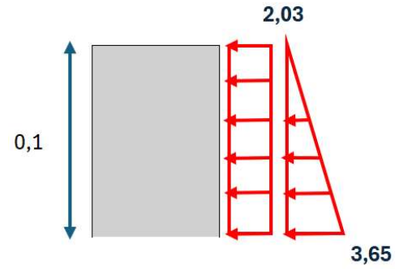


Figura 16. Embranzida activa de les terres aplicada en la biga, a 10 centímetres sobre la llosa.

Obtenim els valors de moment que produeix la bolcada respecte a l'eix de gir C.

MOMENTO VOLCADOR	
Cahsw	0,071
CaHw	0,061
Mbarana	4,000
FH-Barana	0,800
Mv	**4,932**

Segons la *Guia de cimentaciones en obras de carretera:*

$$F_v = \frac{\sum M_{estabilizadores}}{\sum M_{volcadores}} = \frac{18{,}49}{4{,}932} = 3{,}75 > 1{,}50 \quad \boldsymbol{OK}!$$

- Per lliscament:

Obtenim les resultants de les forces horitzontals actuants en el sistema estructural:

FUERZAS HORIZONTALES	
Cahsw	0,203
CaHw	0,183
FH-Barana	3,500
FH	**3,886**

$$F_d = \frac{R'_v \cdot tg\emptyset + c \cdot A_c}{R_H} = \frac{22{,}269 \cdot (0{,}8 \times \tan 25°) + 0}{3{,}886} = 2{,}14 > 1{,}50 \quad \boldsymbol{OK}!$$

5. MURS DE CONTENCIÓ

5.1 Geometria i esquema estructural

a) Mur 1 (entre PK 351+425 y 351+515)

Es planteja un mur de contenció per tal de suportar el talús que hi trobem actualment arran de la tanca de l'escola (figura 9), ja que s'hi vol construir una vorera de 1,8 metres. El mur es construirà arran de la vorera, pel que hi haurà vora un metre entre el mur i la tanca de l'escola. Com és molt possible que s'hagin de treure els arbustos que actualment protegeixen l'escola de soroll i l'aïllen de la carretera, es calcula l'estructura amb capacitat per tal d'allotjar una pantalla acústica a sobre.

Figura 17. Situació del mur 1.

Com es pot veure a l'última imatge, l'altura de terres que haurà de suportar serà 1,3 metres per sobre de la vorera. A aquesta altura, se li sumarà 0,2 metres per seguretat, quedant a 1,5 metres sobre la vorera.

S'ha replantejat el mur en alçat per que la sabata del mur sigui horitzontal i quedi per sota del col·lector projectat. Sota d'aquesta nova vorera s'instal·laran col·lectors d'aigües pluvials, el diàmetre màxim dels quals serà de 630 mil·limetres, i sumant uns 320 mil·límetres que ens podem trobar entre el gruix del panot, morter i formigó, això ens dona, amb marge de seguretat, que el mur haurà de tenir 0,95 metres d'alçada addicional per tal de que la sabata es trobi per sota del col·lector. És molt important que el col·lector quedi sobre la sabata per tal d'assegurar un bon manteniment

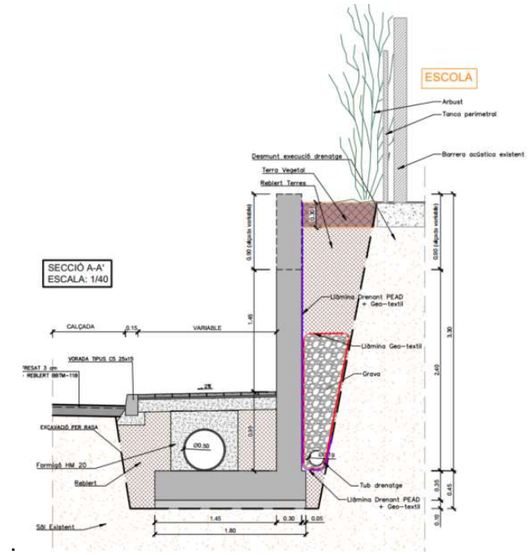


Figura 18. Secció tipus Mur 1

Es preveu l'execució del mur en trams per a mantenir l'estabilitat del mur existent, aquests es podran executar conjuntament en obra en funció de l'estabilitat real, segons indicacions de la D.O. S'ha calculat el mur de contenció en mòduls de 2,50 m i una alçada màxima de 3,30m

Altres consideracions estructurals prèvies son:

- La sabata a l'intradòs (costat escola) no farà més de 30 centímetres, suficient per a oferir una certa resistència enfront al volcament i per a allotjar un tub dren.
- Es col·locarà una capa de grava d'un mínim de 30 centíemtres a l'intradòs per tal de permetre circular les aigües fins al tub dren, així evitant la formació de pressió hidrostàtica a l'intradòs del mur.

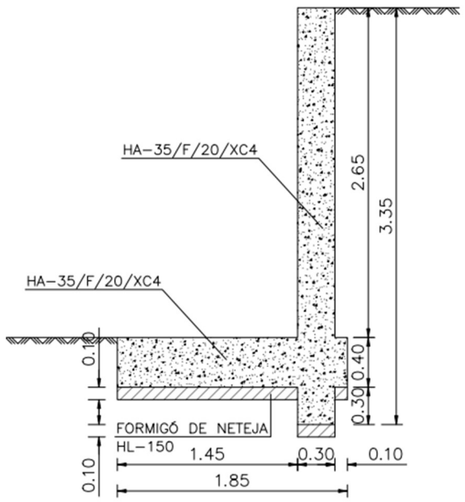


Figura 19. Definició geomètrica mur 1

b) Mur 2 (entre PK 351+395 i 351+360)

Es planteja el mur de contenció per a la realització d'una parada de bus. La parada de bus anirà en el nivell de la C-31, i el mur tindra en la seva coronació el nivell de la parada de bus existent, on presenta una diferència de cotes de 1,174 metres. El mur té geomètricament dos trams diferenciats:

- Mur 2A: Tram entre el punt de replanteig P1 i P3, amb una alçada de càlcul de 2,35m.
- Mur 2B: Tram entre el P3 i el P6 amb una alçada de 2,00m

Figura 20. Situació del mur 2.

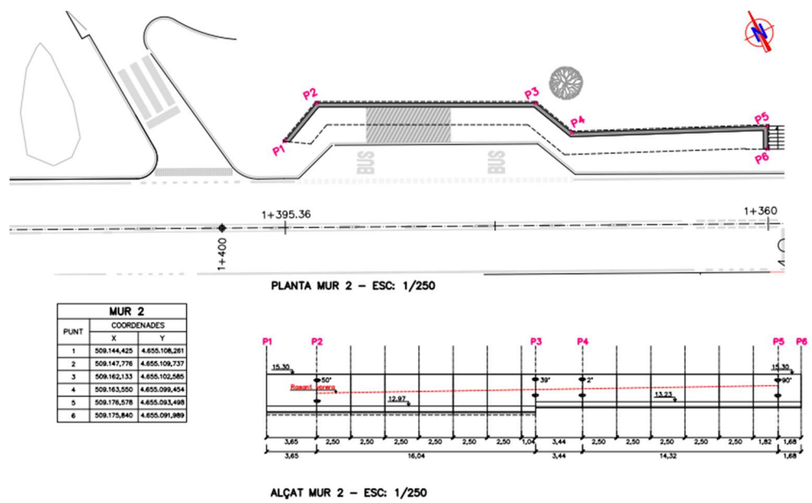


Figura 21. Planta i alçat mur 2

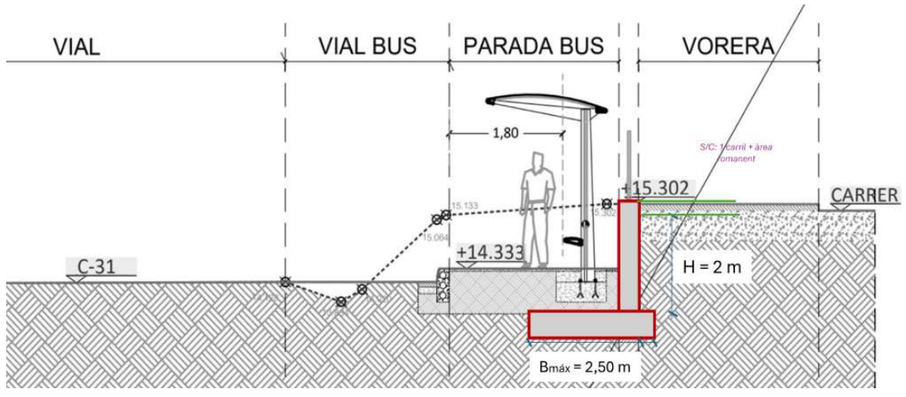


Figura 22. Secció i Esquema del mur 2

Així mateix, tenim en compte el ducto de drenatge que es troba sobre la capdavantera de l'intradós.

En aquest mur només actuarien les càrregues de la barana en la coronació, empenta de terres, la sobrecàrrega per als vianants, l'àrea romanent de la carretera i 1 carril virtual.

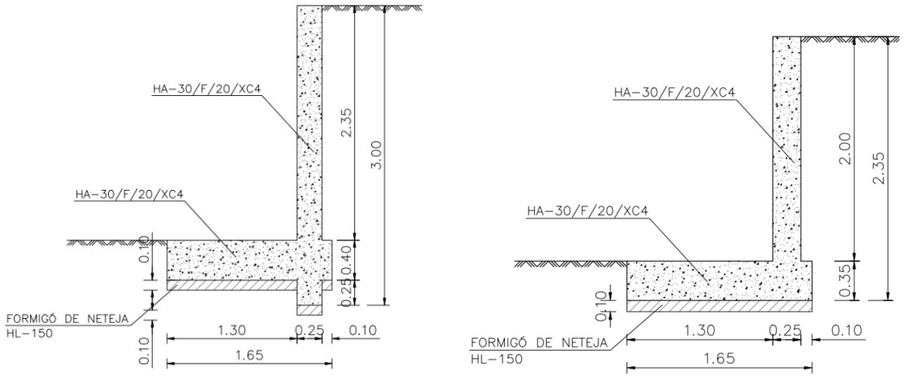


Figura 23. SeDefinició geomètrica mur 2A. i 2B

c) Mur 3 (entre PK 351+358 i 351+203)

El mur 3, es dimensiona per a gairebé les mateixes mesures del mur 2, a diferència que, segons el perfil longitudinal tenim un ample màxim de 1,80 metres en la base, un valor que no hem de sobrepassar, ja que, això implicaria intervenir amb la zona de la carretera. És per això que es va tractar d'uniformitzar i prendre la mateixa secció del mur 2, però a diferència d'aquest, les accions sobre el mur serien distintes, ja que, tenim altres consideracions.

Figura 24. Situació del mur 3.

Les càrregues que tindríem en compte són similars a la del mur 2, és per això que fent el càlcul, utilitzant la secció del mur 2, ens compleix correctament, malgrat estar limitat en tenir un ample de base permissible menor al del mur 2.

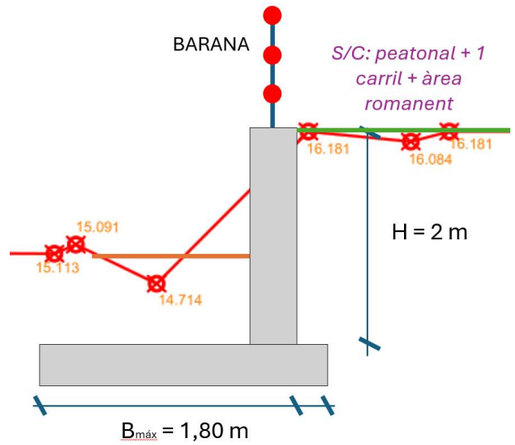


Figura 23. Esquema del mur 3

Es realitza l'esquema de la secció del mur 3, també considerem el col·lector de drenatge sobre la capdavantera de l'intradós del mur.

Finalment optem per la següent secció:

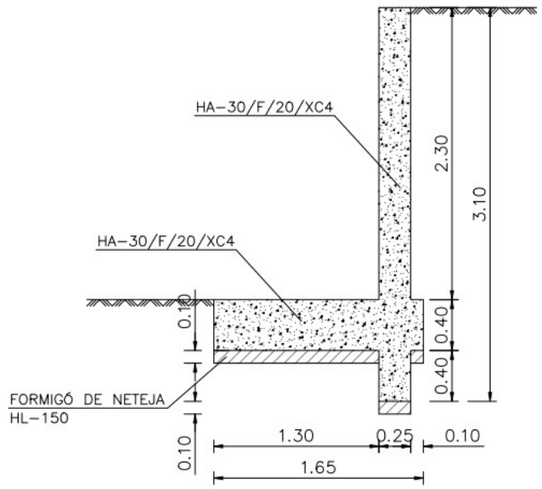


Figura 25. Definició geomètrica mur 3.

5.2 Accions

- Accions permanents

Pes propi

Es té en compte el pes propi del mur de contenció.

Càrregues mortes

Per al mur 1

El terreny constitueix una càrrega morta sobre les sabates del mur, aquest es considera que té un pes específic de 20 kN/m^3. Addicionalment, cal comptar amb el pes del formigó de base per a la vorera (15 centímetres de 24 kN/m^3), el morter d'anivellament (5 centímetres de 25 kN/m^3) i panot (0,85 kN/m^2, tal i com s'ha justificat al càlcul anterior). En total, s'ha considerat un pes de 5,85 kN/m^2 de paviment, sense comptar les terres.

Addicionalment, cal considerar el pes de la pantalla acústica a la coronació del mur, que està composat per el pes de perfil metàl·lics (s'ha comptat el pes de perfils HEB140) i el del panell acústic (s'ha considerat un panell SuperWind d'ACH o similar). Com els perfils es solen situar cada 2 metres, es calcula com a càrrega puntual el perfil HEB amb àmbit d'influència 2x2 metres (dos d'altura i 1 metre per banda). En total, es compta:

- 0,65 kN per un perfil HEB 140 de dos metres
- 0,8 kN per 2 m^2 de panell acústic SuperWind

En total constitueixen una càrrega puntual 1,45 kN a coronació.

Empentes del terreny

Sobre el mur de gravetat actua una empenta a l'intradós corresponent a una altura de 2,25m en el primer cas (i 3,15 metres en el segon). L'empenta a l'extradós està formada per les terres, el formigó i panot que trobem fins a 1,5 metres de la coronació. En cap d'aquestes es considera pressió hidrostàtica perquè s'ha dissenyat un sistema de drenatge eficient.

- Accions variables

Sobrecàrrega d'ús

Es considera una sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m^2 que és la típica per a zones de pas de vianants. Aquesta s'aplica únicament a l'extradós, a sobre del paviment de panot.

Vent

Pel que fa a la càrrega de vent que actua sobre les pantalles acústiques i que es transmet al mur, es seguirà la IAP-11. S'assimilarà una càrrega estàtica equivalent:

$$v_b = c_{dir}\, c_{season}\, v_{b,0}$$

La velocitat bàsica fonamental del vent ve donada pel mapa d'isostàtiques a la figura 4.2-a de la mateixa instrucció. Gairebé tota Catalunya es troba a la zona C (29 m/s) i els coeficients de direcció i estacionalitat es prenen igual a 1,0.

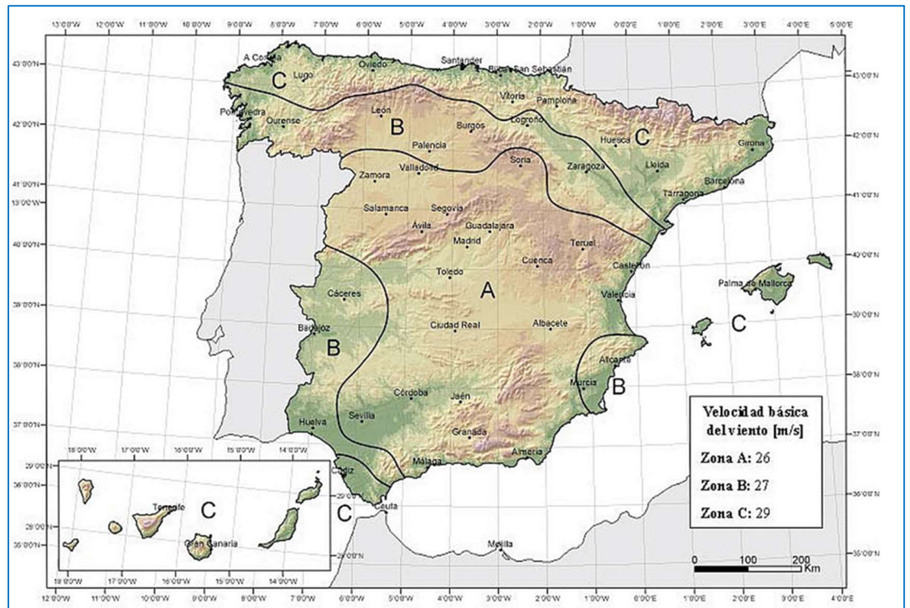


FIGURA 4.2-a **MAPA DE ISOTACAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA FUNDAMENTAL DEL VIENTO $v_{b,0}$**
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

Figura 26. Isotaques per a la obtenció de la velocitat bàsica fonamental del vent.

El valor obtingut per a un període de retorn és de 50 anys, per lo que el valor de 29 m/s és correcte.

Per a poder executar els següents passos definim el tipus d'entorn i l'altura de les pantalles. En el nostre cas, les pantalles quedaran al voltant dels 2-3 metres mentre que la passarel·la es construirà en un entorn que es podria classificar com a II, el qual ve definit per els següents valors:

TIPO DE ENTORNO	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
0	0,156	0,003	1
I	0,170	0,01	1
II	0,190	0,05	2
III	0,216	0,30	5
IV	0,235	1,00	10

Taula 12. Caracterització dels diferents tipus d'entorn.

L'entorn tipus II es defineix com a zona rural, amb vegetació baixa i obstacles aïllats (arbres, construccions petites, etc.) amb separacions de al menys 20 cops l'alçada dels obstacles.

Ara podem calcular la velocitat mitja del vent. Ve donada per la següent expressió:

$$v_m(z) = c_r(z) * c_o * v_b(T) = 0{,}78 * 1{,}0 * 29 = 22.62\ m/s$$

On:

- $c_r(z)$ és el factor de rugositat, obtingut mitjançant la següent fórmula:

$$c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{para } z \geq z_{min}$$
$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min}$$

- c_o és el factor de topografia i es pren igual a 1,0

Per a calcular l'empenta del vent sobre les pantalles només roman calcular el coeficient d'exposició i el coeficient de força.

El coeficient d'exposició $c_e(z)$ ve donat per la següent expressió:

$$c_e(z) = k_r^2 \left[c_o^2 \ln^2\left(\frac{z}{z_0}\right) + 7\, k_l\, c_o \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] \qquad \text{para } z \geq z_{min}$$

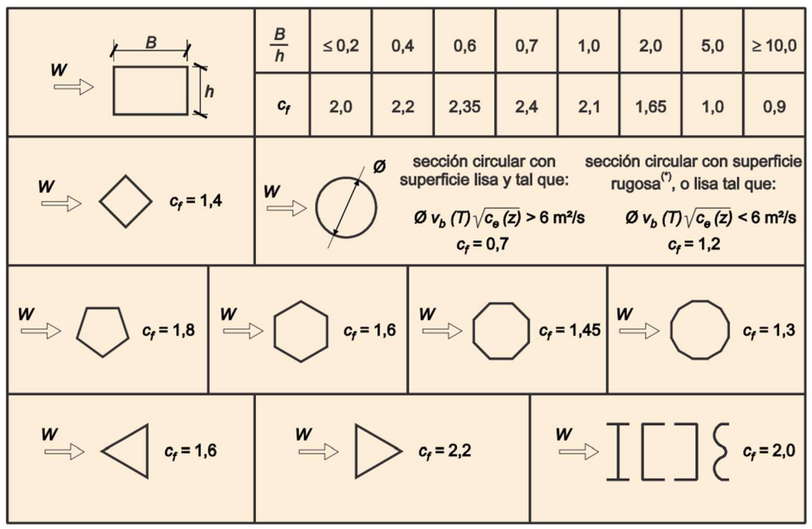
On:

- k_l és el factor de turbulència i es pren igual a 1,0
- La resta de coeficients i valors ja han estat definits

Així:

$$c_e(z) = 1{,}64$$

El coeficient de força (c_f) ve donat per cada element segons la seva geometria a la figura 4.2-b de la IAP-11:



(*) Se tomará siempre superficie rugosa excepto si la rugosidad superficial equivalente resulta menor de $\phi \cdot 10^{-5}$ m

Figura 27. Caracterització del coeficient de força per a diferents geometries.

Per una pantalla de 2x2 metres, el quocient B/h resulta 1, pel que el coeficient de força c_f és igual a 2,1.

L'empenta del vent ve definida per l'expressió:

$$F_w = \left[\frac{1}{2}\rho\, v_b^2(T)\right] c_e(z)\, c_f\, A_{ref}$$

On:

- ρ és la densitat de l'aire, que es pren igual a 1,25 kg/m^3

Així, l'empenta horitzontal que actuarà sobre perfils metàl·lics i el panells, quedarà definida:

$$F_{w,x} = \left(\frac{1}{2} * 1{,}25 * 29^2\right) * 1{,}64 * 2{,}1 * A_{ref} = 1810\frac{N}{m^2} = 1{,}81\ \frac{kN}{m^2}$$

Tenint en compte que cada perfil suporta una amplada de 2 metres:

$$F_{w,x} = \left(\frac{1}{2} * 1{,}25 * 29^2\right) * 1{,}64 * 2{,}1 * 2 = 3{,}62\ kN/m$$

Com el perfil es troba com un cantilever de 2 metres d'alçada:

$$M_v = 3{,}62 * 2 = 7{,}24\ kN \cdot m$$

Que serà el moment que transmetrà cada pilar al mur en la seva coronació.

Acció sísmica

Determinem l'acceleració sísmica de càlcul (a_c), que aquesta definida per la següent expressió:

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

Es defineix "ab" com el valor de l'acceleració sísmica bàsica, aquest el podem trobar en el mapa de perillositat sísmica de la norma sismoresistent NCSE-02, d'igual manera el trobem en la taula organitzada per comunitats autònomes.

Municipio	a_b/g	K
Ullà	0,07	(1,0)

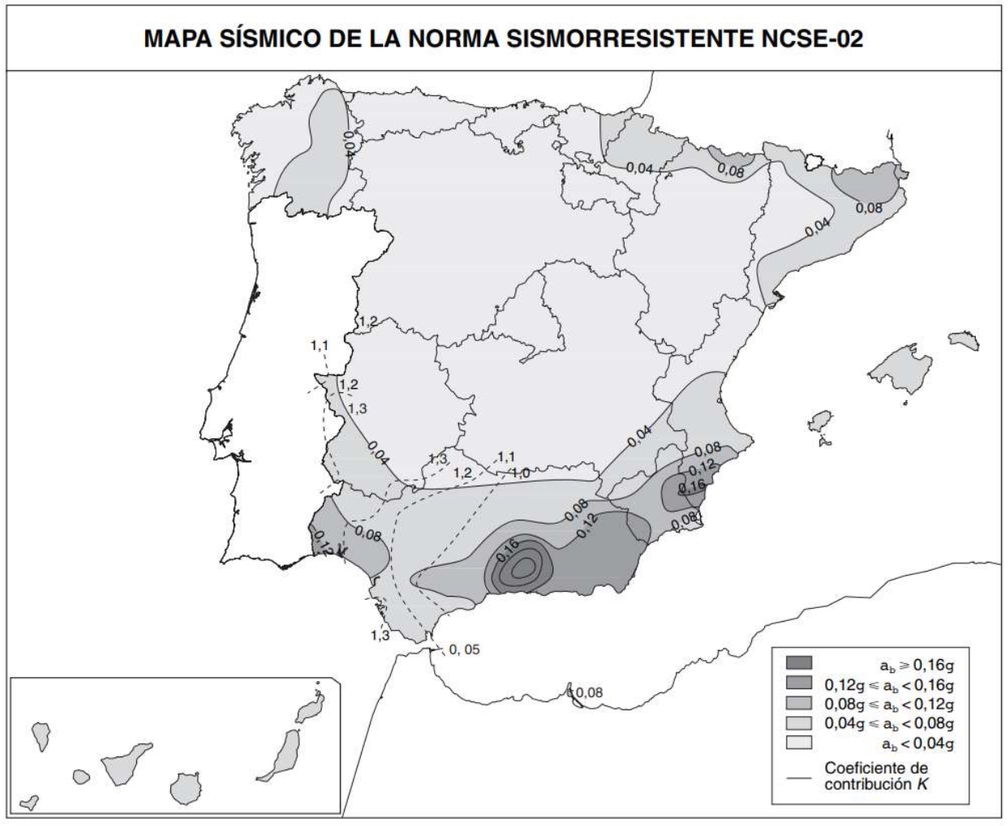


Figura 28. Mapa de perillositat sísmica.

Es defineix "p" com el coeficient adimensional de risc, presa els següents valors:

Construccions d'importància normal	$\rho = 1{,}0$
Construccions d'importància especial	$\rho = 1{,}3$

Taula 13. Coeficient adimensional de risc.

Definim ρ = 1,3.

"S" és el coeficient d'amplificació del terreny, i el definim com:

Per a $\rho \times a_b \leq 0{,}1g$

$$S = \frac{C}{1{,}25}$$

Per a $0{,}1g \leq \rho \times a_b \leq 0{,}4g$

$$S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\left(\rho \times \frac{a_b}{g} - 0{,}1\right)\left(1 - \frac{C}{25}\right)$$

Per a $0{,}4g \leq \rho \times a_b$

$$S = 1{,}0$$

On "C" aquesta definit per:

TIPUS DE TERRENY	COEFICIENT "C"
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Determinem, a partir d'un terreny tipus III i un $\rho \times a_b = 0{,}091 \rightarrow S = \frac{1{,}6}{1{,}25} = 1{,}28$

Per tant:

$$a_c = S \times \rho \times a_b = 1{,}28 \times 0{,}091 = 0{,}11648 \approx \mathbf{0{,}12}$$

Considerem una sobrecàrrega del 100% per al càlcul.

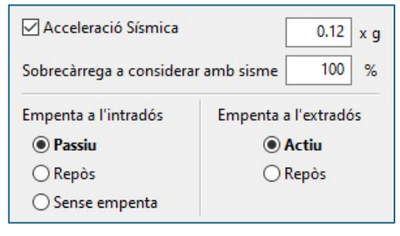


Figura 29. Consideracions per al càlcul sísmic.

5.3 Model de càlcul

S'han modelat els dos casos límits amb l'ajuda del software de càlcul estructural CYPE, concretament, s'ha fet ús del seu mòdul: "*Cantilever Walls".*

Al model s'han introduït les característiques geomètriques del problema (alçada requerida, reblerts a l'intradós i extradós, etc.) i els paràmetres del problema, entre els quals destaquen els paràmetres geotècnics. Per a estar al costat de la seguretat, s'ha triat un sòl cohesiu (c'=5kPa) i amb un angle de fricció molt moderat (ϕ=25º). També s'ha triat el Codi Estructural com a norma de referència i la configuració d'empentes passiu-actiu.

5.4 Càlcul

El càlcul s'ha realitzat amb empenta activa a l'extradós (cantó escola) i passiva a l'intradós (cantó vorera). Ambdós casos compleixen i s'ha homogeneïtzat l'armadura per tota la llargada del mur.

Per raons d'estabilitat, sobretot on el "voladiu" del mur és més alt, s'ha hagut de dimensionar una sabata bastant ample. El factor limitant de no poder superar els 30 centímetres de sabata a l'extradós complica l'estabilitat, raó principal per la que la sabata té aquesta amplada.

Totes les comprovacions es compleixen per ambdós casos, fins i tot afegint la càrrega de les pantalles, tant per pes com per vent.

Els plànols de geometria, armadura i especejament queden inclosos al plànols 9B. Cal comentar que, al ser una geometria irregular, s'ha adjuntat l'especejament per als dos casos extrems, alhora que, al final dels plànols, s'ha adjuntat l'especejament fent les mitges de les armadures que varien entre un cas i l'altre. Al ser una variació de la geometria lineal, aquestes mitges representen molt aproximadament la quantitat d'armadura de cada diàmetre que es necessitarà.

Posteriorment, a obra, s'haurà d'acabar de tallar les armadures per a ajustar-se a la geometria de cada punt.

LLOSA SOBRE OD EXISTENT AL PK 351+54

ÍNDEX

1. VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE LLICÈNCIA 2

2. DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA 2

3. NORMES CONSIDERADES 2

4. ACCIONS CONSIDERADES 2
- 4.1. Gravitatòries 2
- 4.2. Vent 2
- 4.3. Sisme 2
  - 4.3.1. Dades generals de sisme 3
- 4.4. Hipòtesi de càrrega 3
- 4.5. Lleis de pressions sobre murs 4
- 4.6. Llistat de càrregues 4

5. ESTATS LÍMIT 4

6. SITUACIONS DE PROJECTE 4
- 6.1. Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ) 5
- 6.2. Combinacions 7

7. DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES 9

8. DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS 9
- 8.1. Murs 9

9. RECOBRIMENTS 10
- 9.1. Bigues 10
- 9.2. Panys 10

10. MATERIALS UTILITZATS 10
- 10.1. Formigons 10
- 10.2. Acers per element i posició 10
  - 10.2.1. Acers en barres 10
  - 10.2.2. Acers en perfils 10

Llistat de dades de l'obra

1. VERSIÓ DEL PROGRAMA I NÚMERO DE LLICÈNCIA

Versió: 2025

Número de llicència: 164345

2. DADES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

Projecte: Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850

Clau: Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850

3. NORMES CONSIDERADES

Formigó: Codi Estructural

Acers conformats: Eurocodis 3 i 4

Acers laminats i armats: Codi Estructural

Categoria d'ús: A. Zonas residenciales

4. ACCIONS CONSIDERADES

4.1. Gravitatòries

Planta	S.C.U. (kN/m²)	Càrreg.mortes (kN/m²)
Sostre 3	0.5	1.0
Sostre 2	0.5	1.0
Sostre 1	0.5	1.0
Fonamentació	1.0	1.0

4.2. Vent

Sense acció de vent

4.3. Sisme

Norma utilitzada: NCSE-02

Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Mètode de càlcul: Anàlisi mitjançant espectres de resposta (NCSE-02, 3.6.2)

Llistat de dades de l'obra

4.3.1. Dades generals de sisme

Caracterització de l'emplaçament

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) a_b : *0.070* g

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

Sistema estructural

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Sense ductilitat

Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipus de construcció (NCSE-02, 2.2): Construccions d'importància normal

Paràmetres de càlcul

Nombre de modes de vibració que intervenen a l'anàlisi: Automàtic, fins a aconseguir un percentatge exigit de massa desplaçada (90 %)

Graus de llibertat que intervenen en l'anàlisi: No s'han considerat les plantes sota rasant en el model dinàmic

Fracció de sobrecàrrega d'ús : *0.50*

Fracció de sobrecàrrega de neu : *0.50*

Efectes de la component sísmica vertical

No és consideren

Es realitza l'anàlisi dels efectes de 2n ordre

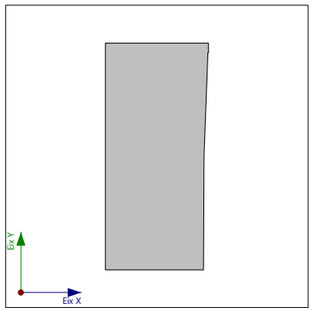
Valor per multiplicar els desplaçaments 1.00

Criteri d'armats a aplicar per ductilitat: Cap

Direccions d'anàlisis

Acció sísmica segons X

Acció sísmica segons Y



Projecció en planta de l'obra

4.4. Hipòtesi de càrrega

Automàtiques	Pes propi Càrregues mortes Sobrecàrrega d'ús Sisme X Sisme Y

Pisan
Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850 Data: 22/10/24

Llistat de dades de l'obra

4.5. Lleis de pressions sobre murs

Empentes del terreny			
Referència	Hipòtesi	Descripció	Mur
Empuje de Defecto (Primera situació de reblert)	Càrregues mortes	Amb reblert: Cota 1.85 m Angle de talús 0.00 Graus Densitat aparent 18.00 kN/m³ Densitat submergida 11.00 kN/m³ Angle fricció interna 30.00 Graus Evacuació per drenatge 100.00 % Càrrega 1: Tipus: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1, M2
Empuje de Defecto (Segona situació de reblert)	Pes propi	Amb reblert: Cota 1.85 m Angle de talús 0.00 Graus Densitat aparent 18.00 kN/m³ Densitat submergida 11.00 kN/m³ Angle fricció interna 30.00 Graus Evacuació per drenatge 100.00 % Càrrega 1: Tipus: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1, M2

4.6. Llistat de càrregues

Càrregues especials introduïdes (en kN, kN/m i kN/m²)

Grup	Hipòtesi	Tipus	Valor	Coordenades
Sostre 2	Càrregues mortes	Superficial	5.75	(0.20,0.20) (0.20,4.45) (1.91,4.45) (1.82,2.39) (1.80,0.20) (0.20,0.19)

5. ESTATS LÍMIT

E.L.U. de ruptura. Formigó E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensions sobre el terreny Desplaçaments	Accions característiques

6. SITUACIONS DE PROJECTE

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- **Situacions persistents o transitòries**
  - **Amb coeficients de combinació**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situacions sísmiques

- Amb coeficients de combinació

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
A_E Acció sísmica
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
γ_{AE} Coeficient parcial de seguretat de l'acció sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

6.1. Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Formigó: Codi Estructural

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notes:
[1] Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: Codi Estructural / CTE DB-SE C

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notes:
[1] Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.

Tensions sobre el terreny

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Llistat de dades de l'obra

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

6.2. Combinacions

▪ **Noms de les hipòtesis**

PP Pes propi
CM Càrregues mortes
Qa Sobrecàrrega d'ús
SX Sisme X
SY Sisme Y

▪ **E.L.U. de ruptura. Formigó**

Llistat de dades de l'obra

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	0.800	0.800			
2	1.350	1.350			
3	0.800	0.800	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

▪ **E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.600	1.600			
3	1.000	1.000	1.600		
4	1.600	1.600	1.600		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

- **Tensions sobre el terreny**
- **Desplaçaments**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	1.000	
7	1.000	1.000			-1.000
8	1.000	1.000	1.000		-1.000
9	1.000	1.000			1.000
10	1.000	1.000	1.000		1.000

7. DADES GEOMÈTRIQUES DE GRUPS I PLANTES

Grup	Nom del grup	Planta	Nom planta	Alçada	Cota
3	Sostre 3	3	Sostre 3	0.30	2.15
2	Sostre 2	2	Sostre 2	1.40	1.85
1	Sostre 1	1	Sostre 1	0.45	0.45
0	Fonamentació				0.00

8. DADES GEOMÈTRIQUES DE PILARS, PANTALLES I MURS

8.1. Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.
- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

Referència	Tipus mur	Gl- GF	Vèrtexs Inicial	Vèrtexs Final	Planta	Dimensions Esquerra+Dreta=Total
M1	Mur de formigó armat	0-2	(1.35, 4.55)	(2.11, 4.55)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M2	Mur de formigó armat	1-2	(1.25, 0.10)	(2.01, 0.10)	2	0.1+0.1=0.2

Sabata del mur

Referència	Sabata del mur
M1	Amb vinculació exterior
M2	Amb vinculació exterior

Pisan
Llistat de dades de l'obra
Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850
Data: 22/10/24

9. RECOBRIMENTS

9.1. Bigues

Element	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Bigues	1.5	1.5	1.5
Bigues de fonamentació	4.0	4.0	4.0

9.2. Panys

Lloses massisses (Geomètrics, Mecànics)

Els recobriments a lloses massisses són:

Recobriment geomètric (cm)		Recobriment mecànic (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
1.5	1.5	2.0	2.0

10. MATERIALS UTILITZATS

10.1. Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (MPa)	γ_c	Àrid		E_c (MPa)
				Naturalesa	Mida màxima (mm)	
Tots	HA-30	30	1.50	Quarcita	15	32837

10.2. Acers per element i posició

10.2.1. Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (MPa)	γ_s
Tots	B 500 S	500	1.00 a 1.15

10.2.2. Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (MPa)	Mòdul d'elasticitat (GPa)
Acer conformat	S 235	235	210
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

Combinacions

Nom de l'Obra: Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850 Data:22/10/24

- **Noms de les hipòtesis**

PP Pes propi
CM Càrregues mortes
Qa Sobrecàrrega d'ús
SX Sisme X
SY Sisme Y

- **Categoria d'ús**

A. Zonas residenciales

- **E.L.U. de ruptura. Formigó**

CTE
Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de ruptura. Pilars mixts de formigó i acer**

CTE
Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	0.800	0.800			
2	1.350	1.350			
3	0.800	0.800	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

Combinacions

Nom de l'Obra: Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850 Data:22/10/24

- **E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions**

CTE
Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.600	1.600			
3	1.000	1.000	1.600		
4	1.600	1.600	1.600		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

Combinacions

Nom de l'Obra: Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850 Data:22/10/24

- **E.L.U. de ruptura. Acer conformat**
  EC
  Neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficients per a situacions persistents o transitòries i sísmiques

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.350	1.350			
3	1.000	1.000	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

2. Coeficients per a situacions accidentals d'incendi

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	0.300		

Combinacions

Nom de l'Obra: Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850 Data:22/10/24

- **E.L.U. de ruptura. Acer laminat**
  CTE
  Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de ruptura. Fusta**
  CTE
  Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficients per a situacions persistents o transitòries i sísmiques

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	0.800	0.800			
2	1.350	1.350			
3	0.800	0.800	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

2. Coeficients per a situacions accidentals d'incendi

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	0.500		

Combinacions

Nom de l'Obra: Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850 Data:22/10/24

- **E.L.U. de trencament. Alumini**

  EC

  Neu: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.350	1.350			
3	1.000	1.000	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
11	1.000	1.000		-1.000	0.300
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
13	1.000	1.000		0.300	1.000
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
15	1.000	1.000		-0.300	1.000
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
17	1.000	1.000		1.000	0.300
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
19	1.000	1.000		1.000	-0.300
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

- **Tensions sobre el terreny**

  Accions característiques

- **Desplaçaments**

  Accions característiques

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	1.000	
7	1.000	1.000			-1.000
8	1.000	1.000	1.000		-1.000
9	1.000	1.000			1.000
10	1.000	1.000	1.000		1.000

ÍNDEX

1. **SISME** 2
   - **1.1. Dades generals de sisme** 2
   - **1.2. Espectre de càlcul** 3
     - 1.2.1. Espectre elàstic d'acceleracions 3
     - 1.2.2. Espectre de disseny d'acceleracions 4
   - **1.3. Coeficients de participació** 5
   - **1.4. Centre de masses, centre de rigidesa i excentricitats de cada planta** 6
   - **1.5. Tallant sísmic combinat per planta** 7
     - 1.5.1. Tallant sísmic combinat i força sísmica equivalent per planta 7

SISME

Norma utilitzada: NCSE-02

Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Mètode de càlcul: Anàlisi mitjançant espectres de resposta (NCSE-02, 3.6.2)

1.1. Dades generals de sisme

Caracterització de l'emplaçament

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) a_b : *0.070* g

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

Sistema estructural

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Sense ductilitat

Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipus de construcció (NCSE-02, 2.2): Construccions d'importància normal

Paràmetres de càlcul

Nombre de modes de vibració que intervenen a l'anàlisi: Automàtic, fins a aconseguir un percentatge exigit de massa desplaçada (90 %)

Graus de llibertat que intervenen en l'anàlisi: No s'han considerat les plantes sota rasant en el model dinàmic

Fracció de sobrecàrrega d'ús : *0.50*

Fracció de sobrecàrrega de neu : *0.50*

Efectes de la component sísmica vertical

No és consideren

Es realitza l'anàlisi dels efectes de 2n ordre

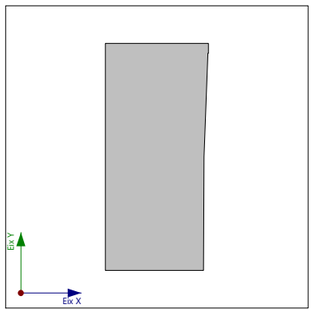
Valor per multiplicar els desplaçaments 1.00

Criteri d'armats a aplicar per ductilitat: Cap

Direccions d'anàlisis

Acció sísmica segons X

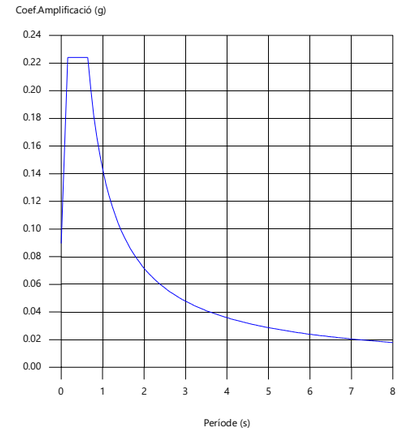
Acció sísmica segons Y



Projecció en planta de l'obra

1.2. Espectre de càlcul

1.2.1. Espectre elàstic d'acceleracions



Coef.Amplificació:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

On:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \qquad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu \qquad T > T_B$$

és l'espectre normalitzat de resposta elàstica.

El valor màxim de les ordenades espectrals és 0.224 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 i 2.4)

Paràmetres necessaris per a la definició de l'espectre

a_c: Acceleració sísmica de càlcul (NCSE-02, 2.2) a_c : *0.090* g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) a_b : *0.070* g

ρ: Coeficient adimensional de risc **ρ** : *1.00*

Tipus de construcció: Construccions d'importància normal

S: Coeficient d'amplificació del terreny (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.28*

$$S = \frac{C}{1,25} \qquad \rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \qquad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \qquad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) a_b : *0.070* g

ρ: Coeficient adimensional de risc **ρ** : *1.00*

ν: Coeficient depenent de l'amortiment (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **Ω** : *5.00* %

T_A: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3) T_A : *0.16* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

T_B: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.64* s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus III

1.2.2. Espectre de disseny d'acceleracions

L'espectre de disseny sísmic s'obté reduint l'espectre elàstic pel coeficient (μ) corresponent a cada direcció d'anàlisi.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

β: Coeficient de resposta **β** : *1.00*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

ν: Coeficient depenent de l'amortiment (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **Ω** : *5.00* %

μ: Coeficient de comportament per ductilitat (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : *1.00*

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Sense ductilitat

a_c: Acceleració sísmica de càlcul (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.090* g

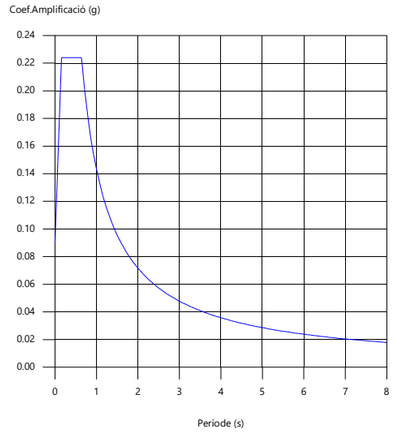
K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

T_A: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.16* s

T_B: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.64* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



1.3. Coeficients de participació

Mode	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipòtesi X(1)	Hipòtesi Y(1)
Mode 1	0.008	0.3312	0.3388	0.8806	30.45 %	98.1 %	R = 1 A = 0.948 m/s² D = 0.0017 mm	R = 1 A = 0.948 m/s² D = 0.0017 mm
Mode 2	0.004	0.8185	0.0767	0.5693	68.56 %	1.85 %	R = 1 A = 0.911 m/s² D = 0.00035 mm	R = 1 A = 0.911 m/s² D = 0.00035 mm
Mode 3	0.002	0.9981	0.0602	0.0152	0.98 %	0.01 %	R = 1 A = 0.896 m/s² D = 0.0001 mm	R = 1 A = 0.896 m/s² D = 0.0001 mm
Total					99.99 %	99.96 %		

T: Període de vibració en segons.

L_x, L_y: Coeficients de participació normalitzats en cada direcció de l'anàlisi.

L_{gz}: Coeficient de participació normalitzat corresponent al grau de llibertat rotacional.

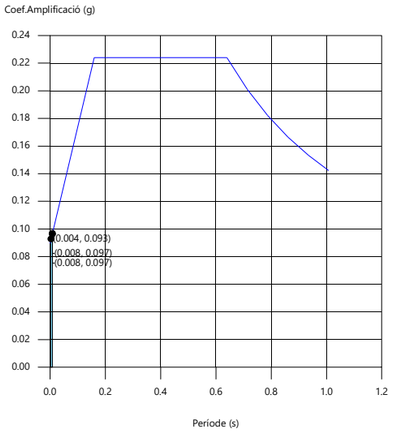
M_x, M_y: Percentatge de massa desplaçada per cada mode en cada direcció de l'anàlisi.

R: Relació entre l'acceleració de càlcul utilitzant la ductilitat assignada a l'estructura i l'acceleració de càlcul obtinguda sense ductilitat.

A: Acceleració de càlcul, incloent la ductilitat.

D: Coeficient del mode. Equival al desplaçament màxim del grau de llibertat dinàmic.

Representació dels períodes modals



Es representa el rang de períodes abastat pels modes estudiats, amb indicació dels modes en els quals es desplaça més del 30% de la massa:

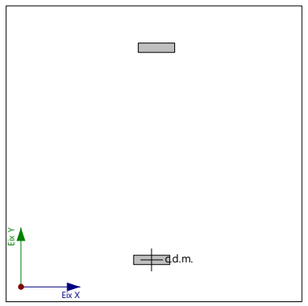
Hipòtesi Sisme 1		
Hipòtesi modal	T (s)	A (g)
Mode 1	0.008	0.097
Mode 1	0.008	0.097
Mode 2	0.004	0.093

1.4. Centre de masses, centre de rigidesa i excentricitats de cada planta

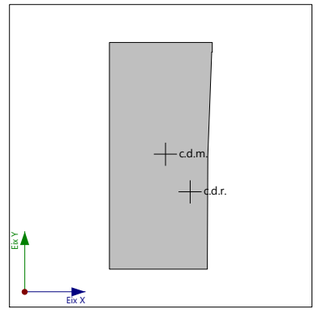
Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
Sostre 3	(-, -)	(-, -)	0.00	0.00
Sostre 2	(1.15, 2.36)	(1.66, 1.59)	-0.51	0.77
Sostre 1	(1.63, 0.10)	(-, -)	-	-

c.d.m.: Coordenades del centre de masses de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenades del centre de rigidesa de la planta (X,Y)
e_X: Excentricitat del centre de masses respecte al centre de rigidesa (X)
e_Y: Excentricitat del centre de masses respecte al centre de rigidesa (Y)

Representació gràfica del centre de masses i del centre de rigidesa per planta



Sostre 1



Sostre 2

1.5. Tallant sísmic combinat per planta

El valor màxim del tallant per planta en una hipòtesi sísmica donada s'obté mitjançant la Combinació Quadràtica Completa (CQC) dels corresponents tallants modals.

Si l'obra té bigues amb vinculació exterior o estructures 3D integrades, els esforços d'aquests elements no es mostren en el següent llistat.

1.5.1. Tallant sísmic combinat i força sísmica equivalent per planta

Els valors que es mostren en les següents taules no estan ajustats pel factor de modificació calculat a l'apartat 'Correcció per tallant basal'.

Hipòtesis sísmica: Sisme X1

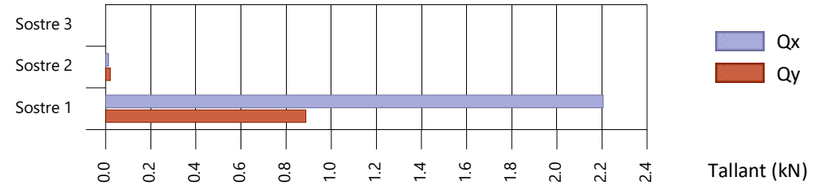
Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Sostre 3	0.000	0.000	0.000	0.000
Sostre 2	0.013	0.013	0.021	0.021
Sostre 1	2.205	2.193	0.887	0.908

Hipòtesis sísmica: Sisme Y1

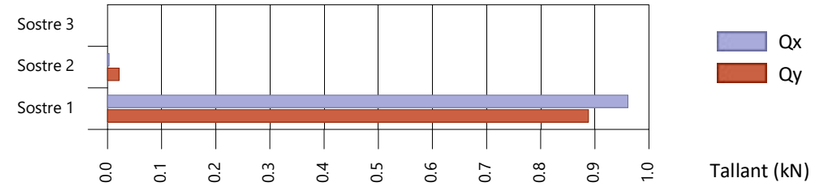
Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Sostre 3	0.000	0.000	0.000	0.000
Sostre 2	0.003	0.003	0.021	0.021
Sostre 1	0.961	0.959	0.888	0.909

Tallants sísmics màxims per planta

Hipòtesis sísmica: Sisme X1

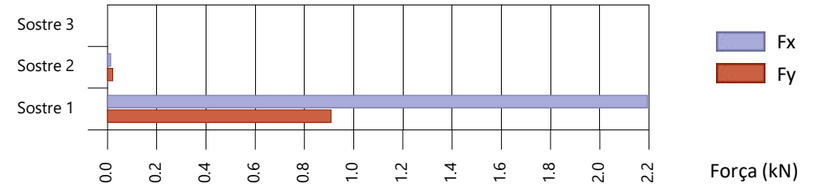


Hipòtesis sísmica: Sisme Y1

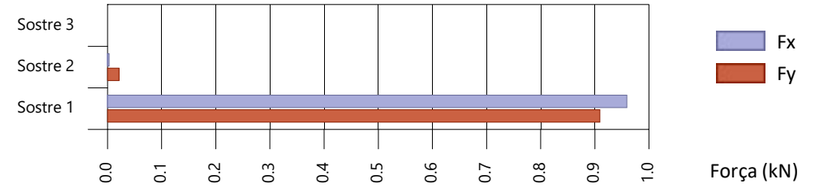


Forces sísmiques equivalents per planta

Hipòtesis sísmica: Sisme X1



Hipòtesis sísmica: Sisme Y1



ÍNDEX

1. CONSIDERACIÓ DELS EFECTES DE SEGON ORDRE..... 2

CONSIDERACIÓ DELS EFECTES DE SEGON ORDRE

Es podran menysprear els efectes de segon ordre quan a cada planta 'k' es verifiqui:

$$\theta = \frac{P_k \cdot d_k}{V_k \cdot h_k} < 0.10$$

On:

θ: Coeficient de sensibilitat del desplom entre plantes (UNE-EN 1998-1:2011, 4.4.3.2)

P_k: Càrrega gravitatòria total per sobre de la planta 'k'

d_k: Desplaçament relatiu entre el cap i el peu dels suports de la planta considerada

V_k: Tallant combinat corresponent a la planta

h_k: Altura entre plantes

(3) Si $\theta_{mín} < \theta < \theta_{màx}$, els efectes de segon ordre es poden tenir en compte, aproximadament, majorant els efectes corresponents de l'acció sísmica mitjançant un coeficient igual a 1/1-θ. (UNE-EN 1998-1:2011, 4.4.3.2)

(4) El valor del coeficient θ no ha de superar $\theta_{màx}$. (UNE-EN 1998-1:2011, 4.4.3.2)

$\theta_{mín}$	:	*0.10*
$\theta_{màx}$ (X)	:	*0.30*
$\theta_{màx}$ (Y)	:	*0.30*

Els resultats mostrats estan afectats pels efectes de segon ordre definits per l'usuari en llançar el càlcul.

Quan l'efecte P-Δ s'ha inclòs a l'anàlisi, s'ha de satisfer $\theta \leq \theta_{màx}$. Tot i això, el valor calculat de θ usant els resultats d'una anàlisi amb inclusió dels efectes de segon ordre es divideix per (1 + θ) abans de realitzar la verificació.

Sisme X1										
Planta	P_i (kN)	h (m)	V_i		Δ		θ		$\theta^* = \theta/(1+\theta)$	
			$V_{i,x}$ (kN)	$V_{i,y}$ (kN)	Δ_x (cm)	Δ_y (cm)	θ_x	θ_y	θ^*_x	θ^*_y
Sostre 3	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	--	--	--	--
Sostre 2	63.49	1.40	0.01	0.02	0.00	0.00	--	--	--	--
Sostre 1	62.39	0.45	2.21	0.89	0.00	0.00	--	--	--	--

Sisme Y1										
Planta	P_i (kN)	h (m)	V_i		Δ		θ		$\theta^* = \theta/(1+\theta)$	
			$V_{i,x}$ (kN)	$V_{i,y}$ (kN)	Δ_x (cm)	Δ_y (cm)	θ_x	θ_y	θ^*_x	θ^*_y
Sostre 3	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	--	--	--	--
Sostre 2	63.49	1.40	0.00	0.02	0.00	0.00	--	--	--	--
Sostre 1	62.39	0.45	0.96	0.89	0.00	0.00	--	--	--	--

* L'amidament de les bigues de fonamentació flotant (sense vinculació exterior) s'inclou dins de l'apartat de bigues.

Resum total obra

Superfície total: 9.79 m2
Superfície total sostres: 6.96 m2
  Lloses massisses: 6.96 m2
Superfície en planta de bigues, cèrcols i murs: 2.83 m2
Superfície lateral de bigues, cèrcols i murs: 5.77 m2
Formigó total en bigues: 0.85 m3
  Bigues: 0.85 m3
Volum total sostres: 2.09 m3
  Lloses massisses: 2.09 m3

ÍNDEX

1. **BIGUES**..... 2
   1.1. **Sostre 2**..... 2

1. BIGUES

1.1. Sostre 2

Bigues	COMPROVACIONS DE RESISTÈNCIA (CODI ESTRUCTURAL)																Estat
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	-	
B0 - B1	Compleix	'0.248 m' Compleix	'0.875 m' η = 12.5	'0.875 m' η = 7.6	'2.000 m' η = 36.2	'2.000 m' η = 19.5	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[3]	**COMPLEIX η = 36.2**
B0 - B5	Compleix	'0.480 m' Compleix	'1.050 m' η = 60.9	'1.050 m' η = 37.0	'B5' η = 95.4	'B5' η = 50.9	'0.855 m' η = 4.6	'0.855 m' η = 22.8	'1.050 m' η = 13.4	'0.855 m' η = 92.4	N.P.[1]	'1.050 m' η = 16.1	N.P.[1]	'1.050 m' Compleix	'0.855 m' Compleix	'0.855 m' Compleix	N.P.[3]	**COMPLEIX η = 95.4**
B1 - B6	Compleix	'0.730 m' Compleix	'1.150 m' η = 47.8	'1.150 m' η = 29.1	'B6' η = 80.4	'B6' η = 43.0	'1.105 m' η = 19.6	'1.105 m' η = 40.0	'1.150 m' η = 41.4	'1.105 m' η = 86.7	N.P.[1]	'1.150 m' η = 42.4	N.P.[1]	'1.150 m' Compleix	'1.105 m' Compleix	'1.105 m' Compleix	N.P.[3]	**COMPLEIX**

Bigues	COMPROVACIONS DE RESISTÈNCIA (CODI ESTRUCTURAL)																	Estat
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	Disp. S.	Cap. S	
B2 - B3	Compleix	'0.000 m' Compleix	'0.875 m' η = 23.6	'0.875 m' η = 17.1	'1.656 m' η = 62.2	'1.656 m' η = 39.0	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[4]	Compleix	**COMPLEIX η = 62.2**
B3 - B4	Compleix	'0.000 m' Compleix	'1.243 m' η = 24.9	'1.243 m' η = 18.0	'0.367 m' η = 62.8	'0.367 m' η = 39.4	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[4]	Compleix	**COMPLEIX η = 62.8**

Notació:

Disp.: Disposicions relatives a les armadures
Arm.: Armadura mínima i màxima
Q: Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions no sísmiques)
Q S.: Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions sísmiques)
N,M: Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions no sísmiques)
N,M S.: Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions sísmiques)
T_c: Estat límit d'esgotament per torsió. Compressió obliqua.
T_{st}: Estat límit d'esgotament per torsió. Tracció a l'ànima.
T_{sl}: Estat límit d'esgotament per torsió. Tracció a les armadures longitudinals.
TNM_x: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i esforços normals. Flexió al voltant de l'eix X.
TV_x: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i tallant en l'eix X. Compressió obliqua
TV_y: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i tallant en l'eix Y. Compressió obliqua
TV_xS_t: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i tallant en l'eix X. Tracció a l'ànima.
TV_yS_t: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i tallant en l'eix Y. Tracció a l'ànima.
$T,Disp._{sl}$: Estat límit d'esgotament per torsió. Separació entre les barres de l'armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estat límit d'esgotament per torsió. Separació entre les barres de l'armadura transversal.
-: -
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix
Disp. S.: Criteris de disseny per sisme
Cap. S: Disseny per capacitat. Esforç tallant en bigues.

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):

[1] La comprovació de l'estat límit d'esgotament per torsió no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
[2] La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre torsió i esforços normals.
[3] No hi ha esforços que produeixin tensions normals per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
[4] A causa de les característiques d'acceleració sísmica de la zona i ductilitat de disseny de l'estructura, no es realitza cap comprovació quant a criteris de disseny per sisme per a estructures de formigó armat.

Bigues	COMPROVACIONS DE FISSURACIÓ (CODI ESTRUCTURAL)						Estat
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Dre.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Esq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B0 - B1	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Compleix	**COMPLEIX**
B2 - B3	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Compleix	**COMPLEIX**
B3 - B4	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Compleix	**COMPLEIX**

Bigues	COMPROVACIONS DE FISSURACIÓ (CODI ESTRUCTURAL)							Estat
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Dre.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Esq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	-	
B0 - B5	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	Compleix	N.P.[2]	**COMPLEIX**
B1 - B6	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Compleix	N.P.[2]	**COMPLEIX**

Notació:

$W_{k,C,sup.}$: Càlcul de l'ample de fissura: Cara superior
$W_{k,C,lat.Dre.}$: Càlcul de l'ample de fissura: Cara lateral dreta
$W_{k,C,inf.}$: Càlcul de l'ample de fissura: Cara inferior
$W_{k,C,lat.Esq.}$: Càlcul de l'ample de fissura: Cara lateral esquerra
σ_s: Àrea mínima d'armadura
V_{fs}: Fissuració deguda a tensions tangencials de tallant
x: Distància a l'origen de la barra
η: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix
-: -

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):

(1) La comprovació no procedeix, ja que la tensió de tracció màxima en el formigó no supera la resistència a tracció d'aquest.
(2) No hi ha esforços que produeixin tensions normals per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Comprovacions de fletxa			
Bigues	**A termini infinit (Quasipermanent)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Quasipermanent)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estat
B2 - B3	$f_{T,max}$: 0.71 mm $f_{T,lim}$: 17.01 mm	$f_{A,max}$: 0.43 mm $f_{A,lim}$: 8.50 mm	**COMPLEIX**
B3 - B4	$f_{T,max}$: 0.71 mm $f_{T,lim}$: 17.01 mm	$f_{A,max}$: 0.43 mm $f_{A,lim}$: 8.50 mm	**COMPLEIX**

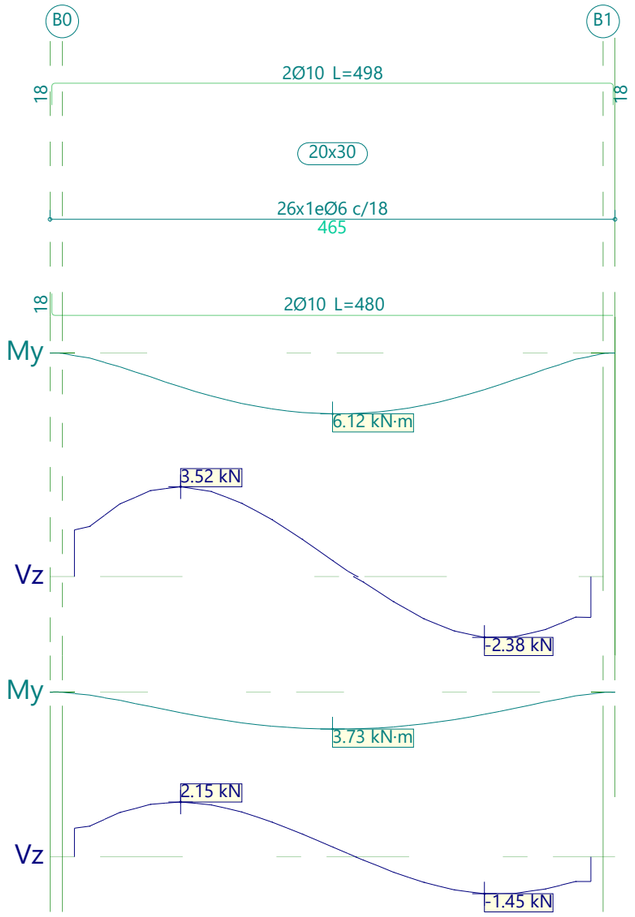
ÍNDEX

1. SOSTRE 2 2
1.1. Pórtico 3 2
1.2. Pórtico 4 4
1.3. Pórtico 5 6
1.4. Pórtico 6 8

Llistat d'armat de bigues

SOSTRE 2

1.1. Pórtico 3

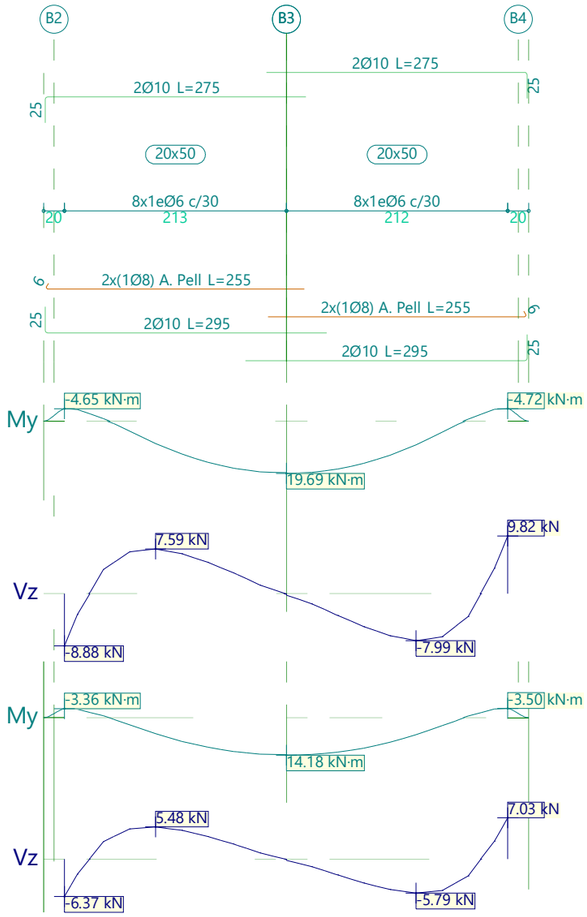


Pisan
Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850
Data: 22/10/24

Llistat d'armat de bigues

Pórtico 3				Tram: B0-B1		
Secció				20x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situacions persistents o transitòries	Moment mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Moment màx.	[kN·m]		**5.06**	**6.12**	**5.25**
	x	[m]		1.38	2.13	2.88
	Tallant mín.	[kN]		--	**-1.32**	**-2.38**
	x	[m]		--	2.75	3.38
	Tallant màx.	[kN]		**3.52**	**2.56**	--
	x	[m]		0.88	1.50	--
	Torçor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torçor màx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situacions sísmiques	Moment mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Moment màx.	[kN·m]		**3.08**	**3.73**	**3.20**
	x	[m]		1.38	2.13	2.88
	Tallant mín.	[kN]		--	**-0.80**	**-1.45**
	x	[m]		--	2.75	3.38
	Tallant màx.	[kN]		**2.15**	**1.56**	--
	x	[m]		0.88	1.50	--
	Torçor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torçor màx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Àrea Sup.		[cm²]	Real	**1.57**	**1.57**	**1.57**
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Àrea Inf.		[cm²]	Real	**1.57**	**1.57**	**1.57**
			Nec.	1.16	1.16	1.16
Àrea Transv.		[cm²/m]	Real	**3.14**	**3.14**	**3.14**
			Nec.	1.75	1.75	1.75

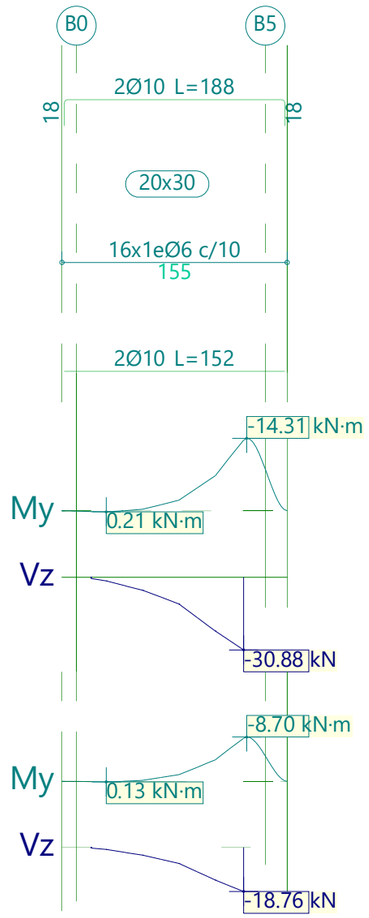
1.2. Pórtico 4



Pórtico 4			Tram: B2-B3			Tram: B3-B4		
Secció			20x50			20x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situacions persistents o transitòries	Moment mín.	[kN·m]	-4.65	--	--	--	--	-4.72
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	2.12
	Moment màx.	[kN·m]	3.80	15.54	19.48	19.69	15.95	4.18
	x	[m]	0.62	1.37	2.13	0.00	0.74	1.49
	Tallant mín.	[kN]	-8.88	--	-0.09	-4.66	-7.99	-7.36
	x	[m]	0.00	--	2.13	0.62	1.24	1.49
	Tallant màx.	[kN]	7.11	7.59	4.43	--	--	9.82
	x	[m]	0.62	0.87	1.50	--	--	2.12
	Torçor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torçor màx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--

Pórtico 4				Tram: B2-B3			Tram: B3-B4		
Secció				20x50			20x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situacions sísmiques	Moment mín.	[kN·m]		-3.36	--	--	--	--	-3.50
	x	[m]		0.00	--	--	--	--	2.12
	Moment màx.	[kN·m]		2.73	11.18	14.03	14.18	11.50	3.04
	x	[m]		0.62	1.37	2.13	0.00	0.74	1.49
	Tallant mín.	[kN]		-6.37	--	-0.09	-3.38	-5.79	-5.34
	x	[m]		0.00	--	2.13	0.62	1.24	1.49
	Tallant màx.	[kN]		5.14	5.48	3.20	--	--	7.03
	x	[m]		0.62	0.87	1.50	--	--	2.12
	Torçor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torçor màx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Àrea Sup.		[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
			Nec.	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43
Àrea Inf.		[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
			Nec.	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
Àrea Transv.		[cm²/m]	Real	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88
			Nec.	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
F. Activa				0.43 mm, L/9858 (L: 4.25 m)			0.43 mm, L/9858 (L: 4.25 m)		
F. A termini infinit				0.71 mm, L/6014 (L: 4.25 m)			0.71 mm, L/6014 (L: 4.25 m)		

1.3. Pórtico 5

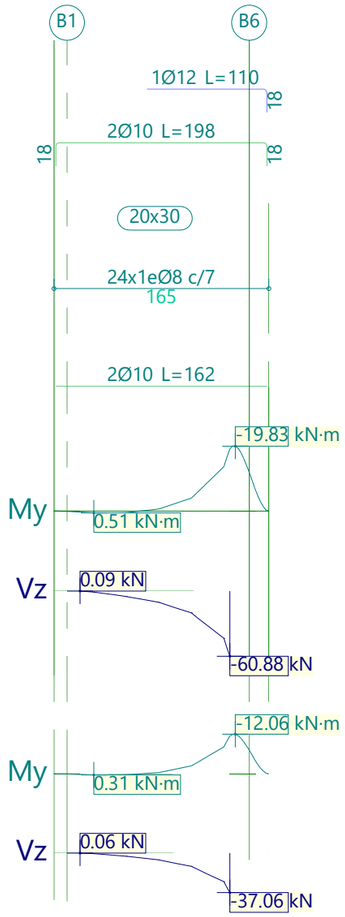


Pórtico 5			Tram: B0-B5		
Secció			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situacions persistents o transitòries	Moment mín.	[kN·m]	--	-2.12	-13.94
	x	[m]	--	0.61	1.05
	Moment màx.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Tallant mín.	[kN]	-3.80	-11.38	-30.88
	x	[m]	0.25	0.61	1.05
	Tallant màx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torçor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torçor màx.	[kN]	--	--	1.09
	x	[m]	--	--	0.86

Pisan
Llistat d'armat de bigues
Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850
Data: 22/10/24

Pórtico 5				Tram: B0-B5		
Secció				20x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situacions sísmiques	Moment mín.	[kN·m]		--	-1.29	-8.48
	x	[m]		--	0.61	1.05
	Moment màx.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Tallant mín.	[kN]		-2.31	-6.91	-18.76
	x	[m]		0.25	0.61	1.05
	Tallant màx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torçor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torçor màx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Àrea Sup.		[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
			Nec.	0.11	1.16	1.47
Àrea Inf.		[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
			Nec.	0.00	0.00	0.13
Àrea Transv.		[cm²/m]	Real	5.65	5.65	5.65
			Nec.	0.42	1.75	4.73

1.4. Pórtico 6



Pórtico 6			Tram: B1-B6		
Secció			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situacions persistents o transitòries	Moment mín.	[kN·m]	--	-2.30	-18.96
	x	[m]	--	0.73	1.15
	Moment màx.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Tallant mín.	[kN]	-5.00	-15.55	-60.88
	x	[m]	0.36	0.73	1.15
	Tallant màx.	[kN]	0.09	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Torçor mín.	[kN]	--	--	-4.53
	x	[m]	--	--	1.11
	Torçor màx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--

Pisan
Llisat d'armat de bigues
Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850
Data: 22/10/24

Pórtico 6				Tram: B1-B6		
Secció				20x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situacions sísmiques	Moment mín.	[kN·m]		--	-1.40	-11.54
	x	[m]		--	0.73	1.15
	Moment màx.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Tallant mín.	[kN]		-3.05	-9.46	-37.06
	x	[m]		0.36	0.73	1.15
	Tallant màx.	[kN]		0.06	--	--
	x	[m]		0.00	--	--
	Torçor mín.	[kN]		--	--	-2.77
	x	[m]		--	--	1.11
	Torçor màx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Àrea Sup.		[cm²]	Real	1.57	2.01	2.70
			Nec.	0.00	1.17	2.41
Àrea Inf.		[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
			Nec.	0.00	0.00	0.55
Àrea Transv.		[cm²/m]	Real	14.36	14.36	14.36
			Nec.	0.56	1.75	12.60

Quanties d'armadura, per diàmetre

Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850 Data: 22/10/24

Tipus d'acer: B 500 S, Ys=1.15
Notes:
Pes: Els valors indicats tenen incloses les minves.
L'amidament de les bigues de fonamentació flotant (sense vinculació exterior) s'inclou dins de l'apartat 'Bigues de formigó'.

Total obra

	Referència	Longitud (m)	Pes (kg)
Lloses massisses	Ø6	195.60	48
	Ø10	250.64	170
		Total + 10%	**218**
Bigues de formigó	Ø6	54.84	13
	Ø8	29.64	13
	Ø10	56.36	38
	Ø12	1.10	1
		Total + 10%	**65**
Murs de formigó armat	Ø8	25.08	11
	Ø10	15.33	10
	Ø12	6.03	6
	Ø16	5.28	10
		Total + 10%	**37**

Quanties d'obra

Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850 Data: 22/10/24

Notes:
Barres: Els valors indicats tenen incloses les minves.
Superfície total: S'han deduït els buits de superfície major de 0.00 m².
L'amidament de les bigues de fonamentació flotant (sense vinculació exterior) s'inclou dins de l'apartat 'Bigues'.

Total obra

Element	Encofrat (m²)	Superfície (m²)	Volum (m³)	Barres (kg)
Lloses massisses	-	6.96	2.090	218
Bigues	5.77	2.98	0.850	65
Murs de formigó armat	-	4.94	0.490	37
Pilars	0.00	-	-	-
Total	**-**	**14.88**	**3.430**	**320**
Índex (por m²)	**-**	**-**	**0.345**	**32.19**
Superfície total: 9.94 m²				

MUR DE CONTENCIÓ 1 (entre PK 351+425 i 351+515)

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 11
13. MEDICIÓN..... 11

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-35, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC4
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.07 Porcentaje de sobrecarga: 0 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 2.50 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.110 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.37

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - TIPO DE SUELO - Franco	0.00 m	Densidad aparente: 17.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo de rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 7.50 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

5. GEOMETRÍA

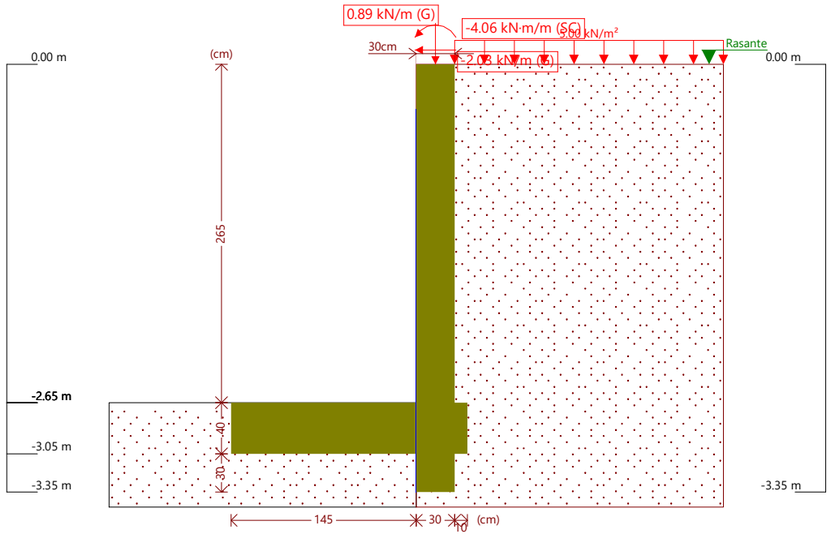
MURO

Altura: 2.65 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 145.0 / 10.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 30 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.89	2.03	4.06	0.00	0.00
-0.25	2.73	2.03	4.57	0.00	0.00
-0.51	4.64	2.03	5.10	0.00	0.00
-0.77	6.56	2.03	5.62	0.00	0.00
-1.03	8.47	2.03	6.15	0.00	0.00
-1.29	10.38	2.17	6.69	1.37	0.00
-1.55	12.29	2.76	7.32	3.17	0.00
-1.81	14.21	3.81	8.16	4.96	0.00
-2.07	16.12	5.34	9.34	6.76	0.00
-2.33	18.03	7.33	10.98	8.55	0.00
-2.59	19.95	9.78	13.19	10.34	0.00
Máximos	20.39 Cota: -2.65 m	10.42 Cota: -2.65 m	13.80 Cota: -2.65 m	10.76 Cota: -2.65 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.89 Cota: 0.00 m	2.03 Cota: 0.00 m	4.06 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.89	2.03	0.00	0.00	0.00
-0.25	2.73	2.03	0.51	0.00	0.00
-0.51	4.64	2.03	1.04	0.00	0.00
-0.77	6.56	2.03	1.56	0.00	0.00
-1.03	8.47	2.03	2.09	0.00	0.00
-1.29	10.38	2.03	2.62	0.00	0.00
-1.55	12.29	2.12	3.15	1.14	0.00
-1.81	14.21	2.65	3.76	2.93	0.00
-2.07	16.12	3.65	4.57	4.73	0.00
-2.33	18.03	5.11	5.70	6.52	0.00
-2.59	19.95	7.04	7.27	8.31	0.00
Máximos	20.39 Cota: -2.65 m	7.55 Cota: -2.65 m	7.71 Cota: -2.65 m	8.73 Cota: -2.65 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.89 Cota: 0.00 m	2.03 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.89	2.03	0.00	0.00	0.00
-0.25	2.73	2.16	0.52	0.00	0.00
-0.51	4.64	2.29	1.10	0.00	0.00
-0.77	6.56	2.43	1.72	0.00	0.00
-1.03	8.47	2.56	2.36	0.00	0.00
-1.29	10.38	2.70	3.05	0.21	0.00
-1.55	12.29	3.16	3.80	2.30	0.00
-1.81	14.21	4.16	4.74	4.38	0.00
-2.07	16.12	5.70	6.01	6.47	0.00
-2.33	18.03	7.79	7.75	8.55	0.00
-2.59	19.95	10.42	10.10	10.63	0.00
Máximos	20.39 Cota: -2.65 m	11.10 Cota: -2.65 m	10.75 Cota: -2.65 m	11.11 Cota: -2.65 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.89 Cota: 0.00 m	2.03 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø8c/10 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 21 / 20 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø10c/15	Ø12c/30 Solape: 0.6 m	Ø10c/15

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø16c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 19 cm
Inferior	Ø12c/20	Ø16c/30 Patilla intradós / trasdós: 10 / 19 cm
Tacón	4Ø12	Ø16c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 19 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 393.4 kN/m Calculado: 15.3 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.65 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
- Intradós (-2.65 m):	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.00174	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.65 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.65 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.65 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.65 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00212	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 143.1 kN/m Calculado: 11.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*		

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 9.46 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.65 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.65 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.65 m, Md: 19.89 kN·m/m, Nd: 27.52 kN/m, Vd: 15.32 kN/m, Tensión máxima del acero: 145.144 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.39 m		

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.21	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.69	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.44	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.26	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.11 MPa Calculado: 0.0232 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.1375 MPa Calculado: 0.0382 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.11 MPa Calculado: 0.0232 MPa	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.165 MPa Calculado: 0.0299 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 6.7 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.04 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.4 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.01 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 168.6 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 168.6 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 168.6 kN/m Calculado: 19.8 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 168.6 kN/m Calculado: 11.8 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 127.9 kN/m Calculado: 15.4 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 127.9 kN/m Calculado: 9 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 23 cm Calculado: 32.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple

Pisan
Selección de listados
Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515 Fecha: 10/12/24

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 11.6 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 22.8 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 11.6 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 22.8 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: 0.00502	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00033 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00033 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00044 Calculado: 0.00502	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.66 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 20.04 kN·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.95 m ; 0.34 m) - Radio: 3.97 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.073	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.23 m ; 0.69 m) - Radio: 4.33 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.116	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.81 9x1.73			25.29 15.59
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		19x2.36 19x1.46			44.84 27.65
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			9x2.79 9x2.48		25.11 22.29
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		19x2.36 19x1.46			44.84 27.65
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x2.36 2x2.10		4.72 4.19
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x2.36 2x2.10		4.72 4.19
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	25x1.02 25x0.40				25.50 10.06
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				9x1.98 9x3.13	17.82 28.13
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x2.36 10x2.10		23.60 20.95
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				9x1.98 9x3.13	17.82 28.13

Pisan
Selección de listados
Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515
Fecha: 10/12/24

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x2.36 10x2.10		23.60 20.95
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				9x1.01 9x1.59	9.09 14.35
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)			2x2.36 2x2.10		4.72 4.19
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			1x2.36 1x2.10		2.36 2.10
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			1x2.36 1x2.10		2.36 2.10
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		9x0.97 9x0.60			8.73 5.38
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			9x1.22 9x1.08		10.98 9.75
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.50 10.06	123.70 76.27	102.17 90.71	44.73 70.61	 247.65
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	28.05 11.07	136.07 83.89	112.39 99.78	49.20 77.68	 272.42

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-35, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	11.06	83.90	99.78	77.68	272.42	4.06	0.46
Totales	11.06	83.90	99.78	77.68	272.42	4.06	0.46

MUR DE CONTENCIÓ 2 (entre PK 351+395 i 351+360)

MUR 2.A

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 11
13. MEDICIÓN..... 11

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC4
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.12 Porcentaje de sobrecarga: 100 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 2.50 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.110 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - TIPO DE SUELO - Franco	0.00 m	Densidad aparente: 17.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo de rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

5. GEOMETRÍA

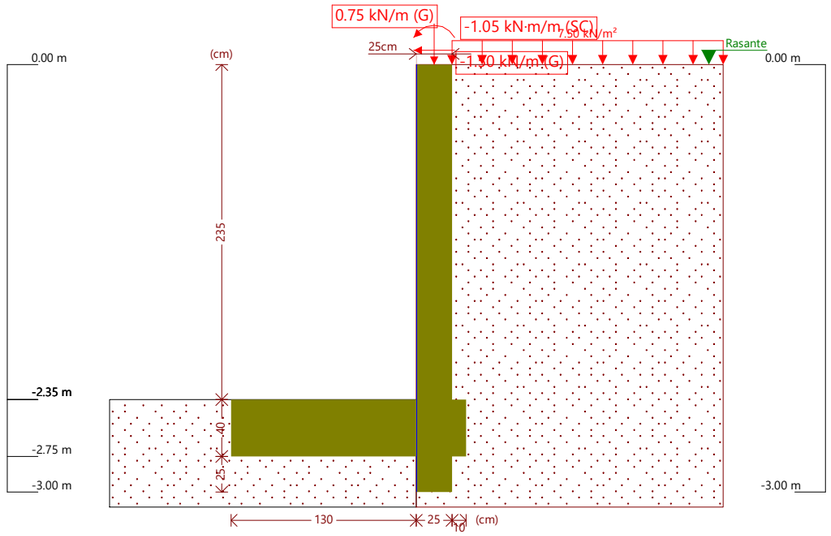
MURO

Altura: 2.35 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 130.0 / 10.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 25 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 7.5 kN/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	1.05	0.00	0.00
-0.22	2.10	1.50	1.38	0.00	0.00
-0.45	3.51	1.50	1.73	0.00	0.00
-0.68	4.92	1.64	2.08	1.36	0.00
-0.91	6.33	2.13	2.51	2.95	0.00
-1.14	7.74	2.99	3.09	4.54	0.00
-1.37	9.15	4.22	3.91	6.13	0.00
-1.60	10.56	5.81	5.06	7.71	0.00
-1.83	11.97	7.77	6.61	9.30	0.00
-2.06	13.38	10.09	8.66	10.89	0.00
-2.29	14.79	12.77	11.28	12.47	0.00
Máximos	15.16 Cota: -2.35 m	13.54 Cota: -2.35 m	12.07 Cota: -2.35 m	12.89 Cota: -2.35 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	1.05 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	0.00	0.00	0.00
-0.22	2.10	1.50	0.33	0.00	0.00
-0.45	3.51	1.50	0.68	0.00	0.00
-0.68	4.92	1.50	1.02	0.00	0.00
-0.91	6.33	1.50	1.37	0.00	0.00
-1.14	7.74	1.66	1.72	1.49	0.00
-1.37	9.15	2.19	2.16	3.08	0.00
-1.60	10.56	3.08	2.76	4.67	0.00
-1.83	11.97	4.34	3.60	6.26	0.00
-2.06	13.38	5.96	4.78	7.84	0.00
-2.29	14.79	7.94	6.37	9.43	0.00
Máximos	15.16 Cota: -2.35 m	8.52 Cota: -2.35 m	6.86 Cota: -2.35 m	9.84 Cota: -2.35 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	1.05	0.00	0.00
-0.22	2.10	1.66	1.40	0.00	0.00
-0.45	3.51	1.88	1.80	0.94	0.00
-0.68	4.92	2.50	2.30	3.01	0.00
-0.91	6.33	3.60	2.99	5.08	0.00
-1.14	7.74	5.18	3.99	7.14	0.00
-1.37	9.15	7.23	5.41	9.21	0.00
-1.60	10.56	9.75	7.35	11.27	0.00
-1.83	11.97	12.75	9.93	13.34	0.00
-2.06	13.38	16.23	13.25	15.40	0.00
-2.29	14.79	20.18	17.43	17.47	0.00
Máximos	15.16 Cota: -2.35 m	21.28 Cota: -2.35 m	18.67 Cota: -2.35 m	18.01 Cota: -2.35 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	1.05 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø8c/10 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 15 cm
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 10 / 15 cm
Tacón	4Ø12	Ø12c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 15 cm
Longitud de pata en arranque: 45 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 493.7 kN/m Calculado: 20 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 23.8 cm Calculado: 23.8 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)* - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.35 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.35 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.35 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.35 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.35 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.35 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00452	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 114.9 kN/m Calculado: 17.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 16 cm	

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.35 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.35 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.35 m, Md: 18.67 kN·m/m, Nd: 15.16 kN/m, Vd: 21.28 kN/m, Tensión máxima del acero: 152.764 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.14 m		

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.38	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 1.53	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.96	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.29	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.11 MPa Calculado: 0.0218 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.1375 MPa Calculado: 0.0309 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.11 MPa Calculado: 0.0218 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.165 MPa Calculado: 0.0561 MPa	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 5.65 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.04 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.48 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.54 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 156.1 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 156.1 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 156.1 kN/m Calculado: 22 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 156.1 kN/m Calculado: 24.3 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 97.5 kN/m Calculado: 9.1 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 97.5 kN/m Calculado: 4.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 28 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple

Pisan
Selección de listados
Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360 Fecha: 10/12/24

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 18.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 18.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: 0.00723	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00045 Calculado: 0.00723	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00226	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.72 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 21.20 kN·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.21 m ; 0.51 m) - Radio: 3.83 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.826	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.15 m ; 1.27 m) - Radio: 4.59 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.532	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x2.45 13x2.18	31.85 28.28
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x2.36 11x2.10	25.96 23.05
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x2.45 13x2.18	31.85 28.28
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x2.36 11x2.10	25.96 23.05
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	25x0.91 25x0.36		22.75 8.98
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.75 13x1.55	22.75 20.20
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.36 9x2.10	21.24 18.86
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.75 13x1.55	22.75 20.20
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.36 9x2.10	21.24 18.86

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x0.79 13x0.70	10.27 9.12
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		1x2.36 1x2.10	2.36 2.10
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		1x2.36 1x2.10	2.36 2.10
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.22 13x1.08	15.86 14.08
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.37 13x1.22	17.81 15.81
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.75 8.98	266.42 236.56	245.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	25.03 9.88	293.06 260.21	270.09

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	9.87	260.22	270.09	3.27	0.41
Totales	9.87	260.22	270.09	3.27	0.41

MUR 2.B

ÍNDICE

1. **NORMA Y MATERIALES**..... 2
2. **ACCIONES**..... 2
3. **DATOS GENERALES**..... 2
4. **DESCRIPCIÓN DEL TERRENO**..... 2
5. **GEOMETRÍA**..... 2
6. **ESQUEMA DE LAS FASES**..... 3
7. **CARGAS**..... 3
8. **RESULTADOS DE LAS FASES**..... 3
9. **COMBINACIONES**..... 5
10. **DESCRIPCIÓN DEL ARMADO**..... 6
11. **COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA**..... 6
12. **MEDICIÓN**..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC4
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.12 Porcentaje de sobrecarga: 100 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 2.50 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.110 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - TIPO DE SUELO - Franco	0.00 m	Densidad aparente: 17.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo de rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

5. GEOMETRÍA

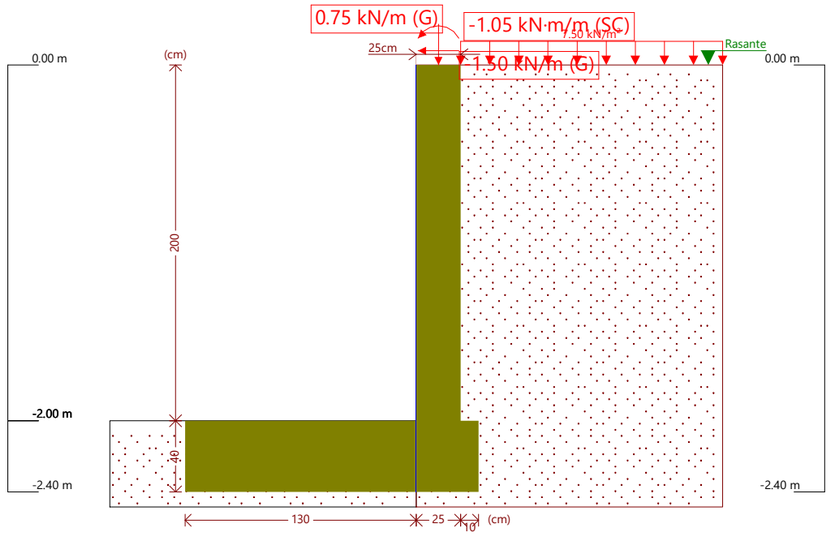
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 130.0 / 10.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 7.5 kN/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	1.05	0.00	0.00
-0.19	1.91	1.50	1.34	0.00	0.00
-0.39	3.14	1.50	1.64	0.00	0.00
-0.59	4.37	1.54	1.94	0.74	0.00
-0.79	5.59	1.83	2.27	2.12	0.00
-0.99	6.82	2.39	2.69	3.50	0.00
-1.19	8.05	3.23	3.24	4.88	0.00
-1.39	9.27	4.34	4.00	6.26	0.00
-1.59	10.50	5.73	5.00	7.64	0.00
-1.79	11.72	7.40	6.31	9.02	0.00
-1.99	12.95	9.34	7.98	10.40	0.00
Máximos	13.01 Cota: -2.00 m	9.45 Cota: -2.00 m	8.07 Cota: -2.00 m	10.47 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	1.05 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	0.00	0.00	0.00
-0.19	1.91	1.50	0.29	0.00	0.00
-0.39	3.14	1.50	0.59	0.00	0.00
-0.59	4.37	1.50	0.89	0.00	0.00
-0.79	5.59	1.50	1.19	0.00	0.00
-0.99	6.82	1.52	1.49	0.46	0.00
-1.19	8.05	1.75	1.81	1.84	0.00
-1.39	9.27	2.25	2.20	3.22	0.00
-1.59	10.50	3.03	2.73	4.60	0.00
-1.79	11.72	4.09	3.43	5.98	0.00
-1.99	12.95	5.42	4.38	7.36	0.00
Máximos	13.01 Cota: -2.00 m	5.50 Cota: -2.00 m	4.44 Cota: -2.00 m	7.43 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	1.05	0.00	0.00
-0.19	1.91	1.64	1.35	0.00	0.00
-0.39	3.14	1.80	1.69	0.41	0.00
-0.59	4.37	2.20	2.09	2.20	0.00
-0.79	5.59	2.97	2.60	4.00	0.00
-0.99	6.82	4.10	3.30	5.79	0.00
-1.19	8.05	5.58	4.26	7.59	0.00
-1.39	9.27	7.43	5.55	9.39	0.00
-1.59	10.50	9.63	7.25	11.18	0.00
-1.79	11.72	12.20	9.43	12.98	0.00
-1.99	12.95	15.12	12.16	14.78	0.00
Máximos	13.01 Cota: -2.00 m	15.27 Cota: -2.00 m	12.31 Cota: -2.00 m	14.87 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	1.05 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø8c/10 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
ZAPATA			
Armadura	Longitudinal	Transversal	
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 15 cm	
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 10 / 15 cm	
Longitud de pata en arranque: 45 cm			

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 540.1 kN/m Calculado: 15.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00452	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 114.6 kN/m Calculado: 12.1 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 15 cm	Cumple

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 12.31 kN·m/m, Nd: 13.01 kN/m, Vd: 15.27 kN/m, Tensión máxima del acero: 97.887 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.79 m		

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.15	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.03	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.04	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.3	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.11 MPa Calculado: 0.0197 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.1375 MPa Calculado: 0.0304 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.11 MPa Calculado: 0.0202 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.165 MPa Calculado: 0.0357 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 5.65 cm²/m	

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.03 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.94 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 156.1 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 14.2 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 16.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 28 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00141	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.52 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 13.50 kN·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x2.10 13x1.86	27.30 24.24
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.36 9x2.10	21.24 18.86
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x2.10 13x1.86	27.30 24.24
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.36 9x2.10	21.24 18.86
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	25x0.91 25x0.36		22.75 8.98
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.75 13x1.55	22.75 20.20
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.36 9x2.10	21.24 18.86

Selección de listados

Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360 Fecha: 10/12/24

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		13x1.75	22.75
	Peso (kg)		13x1.55	20.20
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		9x2.36	21.24
	Peso (kg)		9x2.10	18.86
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		13x1.22	15.86
	Peso (kg)		13x1.08	14.08
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		13x1.37	17.81
	Peso (kg)		13x1.22	15.81
Totales	Longitud (m)	22.75	228.17	
	Peso (kg)	8.98	202.59	211.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.03	250.99	
	Peso (kg)	9.88	222.85	232.73

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	9.88	222.85	232.73	2.90	0.41
Totales	9.88	222.85	232.73	2.90	0.41

MUR DE CONTENCIÓ 3 (entre PK 351+358 i 351+203)

ÍNDICE

1. **NORMA Y MATERIALES**..... 2
2. **ACCIONES**..... 2
3. **DATOS GENERALES**..... 2
4. **DESCRIPCIÓN DEL TERRENO**..... 2
5. **GEOMETRÍA**..... 2
6. **ESQUEMA DE LAS FASES**..... 3
7. **CARGAS**..... 3
8. **RESULTADOS DE LAS FASES**..... 3
9. **COMBINACIONES**..... 5
10. **DESCRIPCIÓN DEL ARMADO**..... 6
11. **COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA**..... 6
12. **MEDICIÓN**..... 11

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC4
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.12 Porcentaje de sobrecarga: 80 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 2.50 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.110 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.37

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - TIPO DE SUELO - Franco	0.00 m	Densidad aparente: 17.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo de rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

5. GEOMETRÍA

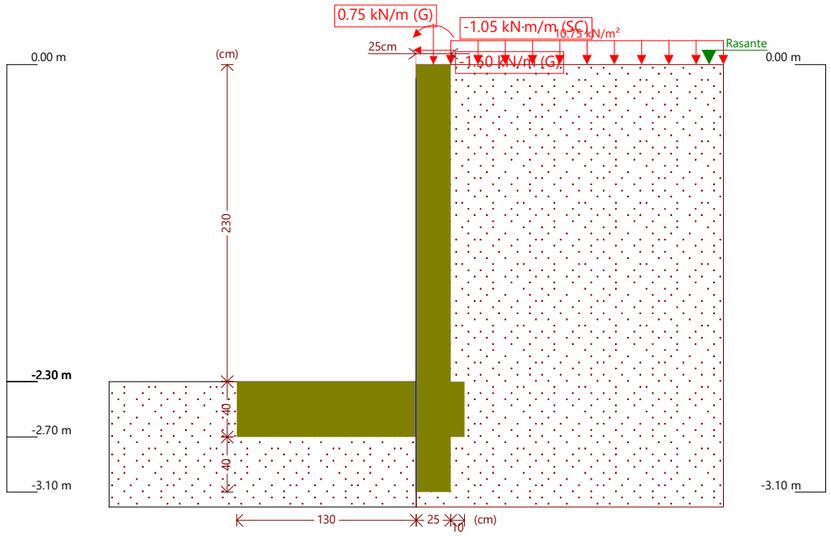
MURO

Altura: 2.30 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 130.0 / 10.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 40 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10.75 kN/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	1.05	0.00	0.00
-0.22	2.10	1.50	1.38	0.00	0.00
-0.45	3.51	1.59	1.73	1.10	0.00
-0.68	4.92	2.02	2.14	2.68	0.00
-0.91	6.33	2.82	2.69	4.27	0.00
-1.14	7.74	3.99	3.46	5.86	0.00
-1.37	9.15	5.52	4.55	7.44	0.00
-1.60	10.56	7.41	6.03	9.03	0.00
-1.83	11.97	9.67	7.99	10.62	0.00
-2.06	13.38	12.30	10.51	12.21	0.00
-2.29	14.79	15.29	13.67	13.79	0.00
Máximos	14.85 Cota: -2.30 m	15.42 Cota: -2.30 m	13.82 Cota: -2.30 m	13.86 Cota: -2.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	1.05 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	0.00	0.00	0.00
-0.22	2.10	1.50	0.33	0.00	0.00
-0.45	3.51	1.50	0.68	0.00	0.00
-0.68	4.92	1.50	1.02	0.00	0.00
-0.91	6.33	1.50	1.37	0.00	0.00
-1.14	7.74	1.66	1.72	1.49	0.00
-1.37	9.15	2.19	2.16	3.08	0.00
-1.60	10.56	3.08	2.76	4.67	0.00
-1.83	11.97	4.34	3.60	6.26	0.00
-2.06	13.38	5.96	4.78	7.84	0.00
-2.29	14.79	7.94	6.37	9.43	0.00
Máximos	14.85 Cota: -2.30 m	8.04 Cota: -2.30 m	6.45 Cota: -2.30 m	9.50 Cota: -2.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.75	1.50	0.84	0.00	0.00
-0.22	2.10	1.66	1.19	0.00	0.00
-0.45	3.51	1.96	1.60	1.53	0.00
-0.68	4.92	2.72	2.13	3.59	0.00
-0.91	6.33	3.95	2.88	5.66	0.00
-1.14	7.74	5.66	3.98	7.72	0.00
-1.37	9.15	7.84	5.52	9.79	0.00
-1.60	10.56	10.50	7.62	11.85	0.00
-1.83	11.97	13.63	10.39	13.92	0.00
-2.06	13.38	17.24	13.93	15.99	0.00
-2.29	14.79	21.33	18.36	18.05	0.00
Máximos	14.85 Cota: -2.30 m	21.51 Cota: -2.30 m	18.57 Cota: -2.30 m	18.14 Cota: -2.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.75 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: 0.00 m	0.84 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.80	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø8c/10 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/25	Ø10c/20 Solape: 0.5 m	Ø12c/25

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 15 cm
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 10 / 15 cm
Tacón	6Ø12	Ø12c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 15 cm
Longitud de pata en arranque: 25 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 440.8 kN/m Calculado: 22.9 kN/m	 Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 2.5 cm Calculado: 23.8 cm Calculado: 23.8 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)* - Trasdós: - Intradós:	 Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.30 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.30 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.0018	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00045	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.30 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.30 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.30 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.30 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00383	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 115.8 kN/m Calculado: 18.6 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.49 m Calculado: 0.5 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 16 cm	

Referencia: Muro: Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.30 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.30 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.30 m, Md: 20.22 kN·m/m, Nd: 20.05 kN/m, Vd: 22.91 kN/m, Tensión máxima del acero: 228.831 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.09 m		

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.08	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 1.52	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.58	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.14	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.11 MPa Calculado: 0.0218 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.1375 MPa Calculado: 0.0365 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.11 MPa Calculado: 0.0217 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.165 MPa Calculado: 0.0567 MPa	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A)		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 5.65 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.72 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.82 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 156.1 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 156.1 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 156.1 kN/m Calculado: 25.4 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 156.1 kN/m Calculado: 24.2 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 97.5 kN/m Calculado: 16.4 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 97.5 kN/m Calculado: 7.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 28 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple

Pisan
Selección de listados
Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A) Fecha: 10/12/24

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.6 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.6 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: 0.00678	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00045 Calculado: 0.00678	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00226	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A)		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.80 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 24.67 kN·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.40 13x2.13	31.20 27.70
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x2.36 10x2.10	23.60 20.95
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		13x2.41 13x1.49		31.33 19.32
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x2.36 10x2.10	23.60 20.95
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	25x0.92 25x0.36			23.00 9.08
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			13x1.75 13x1.55	22.75 20.20
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x2.36 9x2.10	21.24 18.86
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			13x1.75 13x1.55	22.75 20.20
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x2.36 9x2.10	21.24 18.86
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			13x1.09 13x0.97	14.17 12.58
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)			2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			2x2.36 2x2.10	4.72 4.19
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			13x1.02 13x0.91	13.26 11.77
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.07 13x0.66		13.91 8.58

Pisan
Selección de listados
Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203 (MUR 3A) Fecha: 10/12/24

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.00 9.08	45.24 27.90	217.41 193.02	230.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	25.30 9.99	49.76 30.69	239.15 212.32	253.00

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	9.99	30.69	212.32	253.00	3.34	0.41
Totales	9.99	30.69	212.32	253.00	3.34	0.41

ANNEX NÚM. 9: ENLLUMENAT

ANNEX 09 – ENLLUMENAT

ÍNDEX

1. OBJECTE 3

2. INTRODUCCIÓ 3

3. NORMATIVA I REGLAMENTS 3

4. CÀLCULS LUMINOTÈCNICS 3

4.1 METODOLOGIA DE CÀLCUL SEGONS EL REGLAMENT D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA 3

4.2 METODOLOGIA DE CÀLCUL SEGONS LA LLEI 6/2001 4

4.2.1 ZONIFICACIÓ 4

4.2.2 CONCEPTES 4

4.3 OBJECTIUS 5

4.4 CONSIDERACIONS 5

4.5 DISPOSICIÓ DELS PUNTS DE LLUM 5

4.6 METODOLOGIA DE CÀLCUL 5

5. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 5

6. RESUM DE DADES..... 6

7. CÀLCULS ELÈCTRICS 6

7.1 POTÈNCIES INSTAL·LADES..... 6

7.2 POTÈNCIA DE CÀLCUL 7

7.3 INTENSITAT ADMESA ALS CONDUCTORS..... 8

7.4 CÀLCUL DE LÍNIES D'ENLLUMENAT 8

7.5 CÀLCUL DE SECCIONS DE CONDUCTORS I CAIGUDES DE TENSIÓ 8

8. GENERALITATS..... 9

9. MANTENIMENT I CONSUM ELÈCTRIC.....10

10. NOUS SUBMINISTRES.....10

DOCUMENTACIÓ DE LÍNIES EXISTENTS.....11

ESTUDI LUMINOTÈCNIC.....12

CÀLCUL ELÈCTRIC DE LÍNIES.....13

NOUS SUBMINISTRES.....14

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest annex és establir i justificar les dades tècniques i els càlculs efectuats per al disseny del sistema d'il·luminació necessari per a incrementar la seguretat vial de la C-31 al seu pas pel municipi d'Ullà, mitjançant el Projecte Executiu: "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 3351+935. Torroella de Montgrí – Ullà".

2. INTRODUCCIÓ

El present projecte preveu una rehabilitació del ferm actual sense afectar en cap punt el traçat existent. S'executaran, però, noves voreres que caldrà il·luminar adequadament.

3. NORMATIVA I REGLAMENTS

Pel disseny de l'enllumenat s'ha utilitzat el que s'estableix en les normatives que són d'aplicació a Catalunya. Aquestes son les següents:

- Llei 6/2001 de la Generalitat de Catalunya, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- Real Decreto 1890/2008 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 14 de novembre, pel que s'aprova el "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07".

Per a executar l'estudi i el càlcul de les instal·lacions elèctriques del present projecte es segueix el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les normes complementàries MIBT.

4. CÀLCULS LUMINOTÈCNICS

4.1 METODOLOGIA DE CÀLCUL SEGONS EL REGLAMENT D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

El reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior va ser aprovat pel Real Decret 1890/2008. Aquest reglament té com a objecte establir les condicions tècniques de disseny, execució i manteniment que han de reunir les instal·lacions d'enllumenat exterior, així com, la millora de l'eficiència i l'estalvi energètic. També pretén limitar la contaminació lluminosa nocturna i reduir les molèsties que provoca. Tot i així, no contempla l'establiment de valors mínims pels nivells d'il·luminació en els diferents tipus de vies o espais a il·luminar, aquestes es regiran per les normatives que els hi siguin d'aplicació. Aquest reglament s'aplicarà a les instal·lacions descrites en l'article 2.

En el cas del present projecte, s'haurà d'aplicar ja que ens trobem davant d'una nova instal·lació d'enllumenat exterior per a vials de més de 1kW de potència. D'aquesta manera també s'haurà d'aplicar el reglament de baixa tensió i les seves ITC-BT corresponents.

Aquest reglament té com a objectiu regular l'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior. Per tal d'assolir aquest objectiu s'hauran de complir les Instruccions Tècniques Complementàries EA-01, EA-02 i EA-04 que defineix els requisits mínims d'eficiència per instal·lacions viàries i les especificacions que aquestes hauran de complir segons l'article 4 del reglament (excepte casos excepcionals).

Amb la finalitat de limitar la resplendor lluminosa i reduir la llum intrusa o molesta, les instal·lacions d'enllumenat exterior s'ajustaran als requisits establerts a la ITC-EA-03. També s'hauran de complir amb els nivells màxims de il·luminància i uniformitat mínimes permesa, en funció dels diferents tipus d'enllumenat exterior, descrites en la ITC-EA-02.

Es pretén regular el funcionament de l'enllumenat públic exterior, per això s'hauran de garantir uns sistemes d'accionament que encenguin i apaguin amb precisió les lluminàries segons la lluminositat de l'ambient. També obtenir estalvis energètics en tot tipus d'enllumenats, establint els cicles de funcionament, sistemes de reducció de flux lumínic a altes hores de la nit i determinar règims especials de funcionament en casos excepcionals (esdeveniments puntuals, festius, esportius, etc..). Les administracions locals regularan el temps de funcionament de les

instal·lacions d'enllumenat exterior que es trobin dins del seu àmbit territorial i que no sigui d'àmbit estatal o autonòmic.

La documentació per tal de justificar el compliment de les exigències establertes en el reglament tota la instal·lació haurà d'incloure els documents que estableix la ITC-EA-05.

4.2 METODOLOGIA DE CÀLCUL SEGONS LA LLEI 6/2001

4.2.1 ZONIFICACIÓ

D'acord amb el que estableix l'article 5 de la Llei 6/2001, de 31 de maig, a Catalunya es consideren quatre zones en funció de la seva protecció a la contaminació lluminosa. El grau de major protecció serà per a les zones E1 i el de menor protecció seran les E4:

1) Les zones E1 són les zones de màxima protecció a la contaminació lluminosa; corresponen a les àrees coincidents amb els espais d'interès natural, les àrees de protecció especial i les àrees coincidents amb la Xarxa natura 2000.

2) Es considera com a zona E2 el sòl no urbanitzable fora d'un espai d'interès natural o d'una àrea de protecció especial o d'una àrea de la Xarxa natura 2000.

3) Les zones E3 són les àrees que el planejament urbanístic les qualifica com a sòl urbà o urbanitzable.

4) Les zones E4 són àrees en sòl urbà d'ús intensiu a la nit en activitats: comercials, industrials o de serveis i també vials urbans principals. Les determina l'ajuntament de cada municipi, el qual haurà de notificar la proposta de zonificació al Departament de Medi Ambient i Habitatge que n'haurà de fer l'aprovació. No poden classificar-se zones E4 a menys de 2 km d'una zona E1.

4.2.2 CONCEPTES

- **Flux lluminós:** defineix la quantitat de llum emesa per la font lluminosa en una unitat de temps. Es simbolitza amb la lletra ϕ i la seva unitat d'amidament és el lumen (lm).

- **Il·luminància:** La il·luminació o nivell de il·luminació de una superfície es la relació entre el flux lluminós que rep la superfície i la seva àrea. Es simbolitza amb la lletra E i la seva unitat és el lux (lx). La fórmula que expressa la il·luminància és:

$$E=\phi/S$$

- El **lux** es defineix com la il·luminància d'una superfície que rep un flux lluminós de un lumen, repartit sobre un metre quadrat de superfície.

$$Lux = lm/m^2$$

- **Intensitat lluminoa (I) en una direcció determinada (α):** és la relació entre el flux lluminós emès per la font en un conus infinitesimal d'eix la direcció considerada i l'angle sòlid del conus (Ω)($I_\alpha=\phi/\Omega$). La seva unitat és la candela (cd=lm/estereoradiant).

- **Luminància:** S'anomena luminància al efecte de lluminositat que produeix una superfície a la retina de l'ull, tant si prové d'una font primària que produeix llum, com si prové d'una font secundària o superfície que reflexa la llum. Es representa amb la lletra L i la seva unitat és candela/m².

- **Uniformitat mitja (U_m):** és la relació entre la i·luminància mínima i la mitja de la superfície de la calçada $U_m=E_{min}/E_{mig}$

- **Uniformitat general o extrema (U_g):** és la relació entre la il·luminància mínima i la màxima de la superfície de la calçada ($U_g=E_{min}/E_{max}$)

- **Uniformitat global (U_o):** és la relació entre la luminància mínima i la mitja de la superfície de la calçada $U_o = L_{min}/L_{mig}$

- **Uniformitat longitudinal (U_l):** és la relació entre la luminància mínima i la màxima en el mateix eix longitudinal dels carrils de circulació de la calçada $U_l=L_{min}/L_{max}$

- **Percentatge màxim de flux d'hemisferi superior instal·lat en un pàmpol de llum:** S'anomena la magnitud del flux lluminós radiat per damunt del pla horitzontal. S'indica per les sigles FHS i es mesura en %. A efectes pràctics es considera com el flux lumínic emès directament cap al cel.

- **Enlluernament pertorbador màxim:** S'anomena a la magnitud de l'enlluernament fisiològic. En l'enllumenat públic s'utilitzen dos índex per a determinar l'adequació de la limitació de l'enlluernament. Es mesura en % i s'indica amb les sigles TI.

- **Índex d'enlluernament en enllumenats per a vianants:** Índex d'enlluernament és el valor que resulta de multiplicar el valor de la luminància del pàmpol expressada en candeles per metre quadrat (cd.m-2), pel valor de l'àrea de la superfície emissora de llum expressada en m² elevada a 0,25.

4.3 OBJECTIUS

Per al disseny de l'enllumenat s'han tingut en compte els següents objectius:

- Proporcionar un nivell d'il·luminació suficient per a obtenir la màxima seguretat del trànsit i sobretot del pas de vianants, reduint al màxim l'enllumenament o incomoditat visual en la zona d'il·luminació de vials i un nivell d'il·luminació en consonància amb l'ús de cada zona.
- Minimitzar l'impacte lumínic sobre l'atmosfera.
- Aconseguir una bona relació entre el rendiment de la instal·lació, el seu cost i la seva eficàcia.

4.4 CONSIDERACIONS

Els nivells d'il·luminació estan basats en el compliment del RD 1890/2008 i a continuació es detallen els criteris lumínics considerats per a la definició de l'enllumenat.

- TRAVESSERES:

Les travesseres es classifiquen segons el Reglament d'eficiència energètica com a una situació de projecte tipus A3 (travesseres de poblacions), amb una intensitat mitjana diària inferior a 7.000 veh/dia. S'adoptarà una classe d'enllumenat tipus ME4a i s'assimilarà com trànsit moderat segons la Llei 6/2001.

Els requeriments d'aquesta tipologia d'enllumenat (ME4a) són:

- Luminància mitjana Lm (cd/m2): 0,75
- Uniformitat global U_0: 0,40
- Uniformitat longitudinal U_l: 0,60
- Enllumenat pertorbador TI (%): 15

Segons la llei 6/2001 els paràmetres exigits són:

- Il·luminància mitjana màxima Em (lux): 25
- Percentatge màxim de flux d'hemisferi superior (%): 5

4.5 DISPOSICIÓ DELS PUNTS DE LLUM

Es preveu la col·locació de punts de llum repartits al llarg de les noves voreres, amb una interdistància entre punts de llum de 24 metres.

4.6 METODOLOGIA DE CÀLCUL

El càlcul dels paràmetres lumínics i elèctrics s'ha realitzat per l'empresa Benito Novatilu, que ha optimitzat al màxim els resultats de il.luminància mitjana en l'àrea d'estudi.

5. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La solució adoptada per les diferents voreres consisteix en:

- **Per a les voreres situades en una secció de calçada aproximada de 7 metres d'ample**, s'instal·laran columnes de 6 metres d'alçada amb una interdistància de 24 metres i punts de llum "Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32" o similar, les quals han de ser d'uns 60W de potència nominal.
- **Per a les voreres situades en una secció de calçada aproximada de 12 metres d'ample**, la qual correspon al tram de la travessera a tocar del municipi de Torroella de Montgrí en el punt on hi ha 4 carrils (1 carril + 1 bus + 1 de gir en sentit Torroella, 1 en sentit Verges), s'instal·laran columnes de 8 metres d'alçada amb una interdistància de 24 metres i punts de llum "Novatilu ALML80 AE 3 MILAN M 80 AE 3000K 32", d'uns 80W de potència nominal.

S'han adoptat aquests models i sistemes per ser els habituals en el municipi.

Les diferents xarxes, o bé enllaçaran amb quadres d'enllumenat existent, o bé es connectaran a xarxes d'enllumenat ja existents.

En els plànols del projecte apareixen tant la ubicació de les columnes, els pericons, el quadre d'enllumenat, etc., així com tots els detalls necessaris per la seva col·locació i instal·lació.

6. RESUM DE DADES

Tal i com s'ha comentat anteriorment, els elements a disposar als diferents trams són:

- Tram 1:

Ubicació	Número de columnes	Alçada de les columnes (m)	Tipus de lluminària	Potència (W)
Rotonda Oest	7	6	Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32	420
TOTAL	7			420

- Tram 2:

Ubicació	Número de columnes	Alçada de les columnes (m)	Tipus de lluminària	Potència (W)
Entre c/ Joan Maragall i l'escola	6	6	Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32	360
TOTAL	6			360

- Tram 3:

Ubicació	Número de columnes	Alçada de les columnes (m)	Tipus de lluminària	Potència (W)
Tram escola	11	6	Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32	660
TOTAL	11			660

- Tram 4:

Ubicació	Número de columnes	Alçada de les columnes (m)	Tipus de lluminària	Potència (W)
C/ Mallorca C-31	14	6	Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32	840
TOTAL	14			840

- Tram 5:

Ubicació	Número de columnes	Alçada de les columnes (m)	Tipus de lluminària	Potència (W)
Aparcament C/Estudis	7	6	Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32	420
TOTAL	7			420

- Tram 6:

Ubicació	Número de columnes	Alçada de les columnes (m)	Tipus de lluminària	Potència (W)
Torroella de Montgrí	5	6	Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32	300
	4	8	Novatilu ALML80 AE 3 MILAN M 80 AE 3000K 32	320
TOTAL	9			620

7. CÀLCULS ELÈCTRICS

7.1 POTÈNCIES INSTAL·LADES

A les diferents xarxes d'enllumenat tindrem lluminàries de 60/80 watts de potència.

D'aquesta manera les potències instal·lades seran com a màxim les següents:

- Tram 1:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència unitària (W)	Potència total (W)
Tram 1	7	60 W	420 W

- Tram 2:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència unitària (W)	Potència total (W)
Tram 2	6	60 W	360 W

- Tram 3:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència unitària (w)	Potència total (w)
Tram 3	11	60 W	660 W

- Tram 4:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència unitària (w)	Potència total (w)
Tram 4	14	60 W	840 W

- Tram 5:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència unitària (w)	Potència total (w)
Tram 5	7	60 W	420 W

- Tram 6:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència unitària (w)	Potència total (w)
Tram 6	5 4	60 W 80 W	620 W

7.2 POTÈNCIA DE CÀLCUL

Segons la instrucció MI BI 009, les xarxes que alimenten punt de llum amb làmpades o tubs de descàrrega, estaran previstes per a transportar la càrrega deguda als propis receptors, als seus elements associats i a les seves corrents harmòniques. La càrrega prevista en voltamperes serà, com a mínim, 1,8 vegades la potència en watts de les làmpades o tubs de descàrrega que alimenten. En el cas de tecnologia LED, a dia d'avui no existeix un factor de seguretat a aplicar per normativa, així que com a previsió li aplicarem el valor d'1,10.

$$P\ (VA) = 1{,}10 \times P_{làmpades}\ (W)$$

Per tant les potències de càlcul seran:

- Tram 1:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència càlcul (w)	Potència total (w)
Tram 1	7 de 60W	420W x 1,10	462W

- Tram 2:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència càlcul (w)	Potència total (w)
Tram 2	6 de 60W	360W x 1,10	396W

- Tram 3:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència càlcul (w)	Potència total (w)
Tram 3	11 de 60W	660W x 1,10	726W

- Tram 4:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència càlcul (w)	Potència total (w)
Tram 4	14 de 60W	840W x 1,10	924W

- Tram 5:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència càlcul (w)	Potència total (w)
Tram 5	7 de 60W	420W x 1,10	462W

- Tram 6:

Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència càlcul (w)	Potència total (w)
Tram 6	5 de 60W 4 de 80W	300W x 1,10 320W x 1,10	682W

7.3 INTENSITAT ADMESA ALS CONDUCTORS

Segons la vigent Instrucció, la intensitat màxima admissible en un conductor, s'obté de la Taula 4.7 *"Intensidades màximes admissibles en cables de cobre con instalación enterrada"*, per a cables de coure amb tensió nominal d'aïllament 1.000 V, i tipus d'aïllament (R), aplicant posteriorment els coeficients correctors pertinents.

Tenim tres possibles configuracions, segons el tram de què es tracti:

- Conductor directament soterrat amb altres línies a la mateixa rasa.
- Conductor directament soterrat sense altres línies a la mateixa rasa.
- Conductor soterrat entubat.

En aquest cas, sempre escollirem el conductor soterrat entubat.

Pel que fa a intensitat màxima admissible es refereix, el més desfavorable dels casos és el tercer, en què a les intensitats obtingudes de la taula, se li aplica un coeficient de 0,8. Per tant, les intensitats màximes admissibles en els conductors són:

Secció (mm^2)	Intensitat taula (A)	Coeficient	Intensitat admissible
6	66	0.8	52,8
10	88	0.8	70,4
16	115	0.8	92
25	150	0.8	120

Valor de les intensitats màximes admeses als conductors d'enllumenat

7.4 CÀLCUL DE LÍNIES D'ENLLUMENAT

Pel càlcul de la secció dels conductors, s'ha seguit tot el que s'especifica en el Reglament Electrotècnic de B.T. i Instruccions Complementàries, considerant-se bàsicament les taules i factors de correcció que allí figuren.

Les dades generals de partida són:

- Tensió nominal: 380/220V, 50Hz
- Factor de potència (cosϕ): 0,85
- Conductivitat del coure (δ): 56Ω/mm^2xm
- Conductivitat de l'alumini (δ): 38 Ω/mm^2xm

Els procediments de càlcul de les intensitats nominals i caigudes de tensió dels circuits s'indiquen en els fulls següents.

S'ha tingut en consideració que des de l'origen de la instal·lació al punt de consum, la caiguda de tensió fos inferior al 2,4% al tractar-se de línies d'enllumenat.

Malgrat que el reglament fixa la caiguda de tensió en un 3%, la tensió màxima hauria de ser de 2,7% en les instal·lacions de doble nivell per permetre possibles ampliacions futures, i del 2,4% en les de reducció de tensió en capçalera per garantir, a més, el correcte funcionament de l'estabilitzador.

7.5 CÀLCUL DE SECCIONS DE CONDUCTORS I CAIGUDES DE TENSIÓ

En el càlcul de les seccions dels conductors d'enllumenat, s'han seguit com a normes les directrius que marca el Reglament Electrotècnic de B.T. i les Instruccions complementàries.
Pel dimensionament de les seccions dels conductors i pel càlcul de les caigudes de tensió, s'han emprat les següents fórmules:

TIPUS DE LÍNIA	CAIGUDES DE TENSIÓ	INTENSITATS
TRIFÀSICA	$\Delta V = \frac{P \times L}{56 \times V \times S \times \cos\varphi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$
MONOFÀSICA	$\Delta V = \frac{2 \times P \times L}{56 \times V \times S \times \cos\varphi}$	$I = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$

Essent:

ΔV: Caiguda de tensió (V)

P: Potència (W)

L: Longitud (m)

V: tensió de la línia de valor 400V en trifàsic i 230V en monofàsic.

S: secció (mm^2)

Cosα: factor de potència (comprès entre els valors de 0,8 i 0,9). Es considerarà en els càlculs 0,85.

Així doncs, es realitza el procediment per cada una de les línies, on s'ha escollit un voltatge de 400V (línia trifàsica) i el factor de potència (cos(α)) indicat anteriorment.

Tram	Potència (W)	Intensitat de càlcul (A)	Secció de conductor
1	462	0.78	6 mm^2
2	396	0.67	6 mm^2
3	726	1.23	6 mm^2
4	924	1.57	6 mm^2
5	462	0.78	6 mm^2
6	682	1.16	6 mm^2

Comprovant la caiguda de tensió de les noves línies:

Quadre	Tram	Potència	Longitud	Caiguda	Total
U06	5	462	145	0.1%	0.9%
	4	924	360	0.7%	

Quadre	Tram	Potència	Longitud	Caiguda	Total
U08	1	462	152	0.2%	0.2%

I, mitjançant les dades proporcionades per l'ajuntament, es pot fer una estimació molt acurada de la caiguda de tensió a les línies existents. Per a això, es pren una secció de coure de 6 mm^2 (la més desfavorable) i es validen totes les línies per a saber on és del tot segur connectar. Les línies idònies per connectar son les següents son les següents:

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U05	2	790	477	0.8%	1.6%
U07	3	2290	341	1.7%	0.7%

Les connexions a realitzar son les següents:

Quadre	Sortida / Tram	Potència	Longitud	Caiguda	Total
U05	2	790	477	0.82%	1.4%
	2	396	185	0.16%	
	3	726	248	0.39%	

Quadre	Sortida / Tram	Potència	Longitud	Caiguda	Total
U07	3	2290	341	1.7%	2.0%
	6	682	193	0.3%	

Veient aquests resultats i comprovant que compleixen sobradament, es faran servir conductors de coure de 6mm^2 de secció connectats a les línies existents esmentades anteriorment degut a que no s'ha pogut comprovar la idoneïtat de les altres línies (amb una secció de 6mm^2, la caiguda de tensió era major del 3%).

Així, totes les instal·lacions projectades en aquest projecte estaran formades per la secció mínima de conductor:

- Formada per 3 conductor de fase de 6 mm^2 i un neutre de 6 mm^2
- El conductor de protecció tindrà una secció de 6 mm^2.

Amb el que complim les limitacions imposades per a la caiguda de tensió.

8. GENERALITATS

L'alimentació dels punts de llum des dels quadres i punts de llum existents es realitzarà amb conductors de coure del tipus RV 0,6/1 KV, o sigui amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), soterrat en el terreny i dins un tub de PEAD de 110mm de diàmetre. En concret, ens referim a línies de quatre cables (tetrapolars: tres fases i un neutre) que en aquest cas seran de 4x6mm^2, al complir amb la caiguda de tensió. Mentre que el cable que puja per la

columna fins la lluminària serà de 2x2,5mm^2. Cada lluminària portarà protecció mitjançant fusibles col·locats dins les columnes amb caixes hermètiques.

Al fons de totes les canalitzacions de les línies d'enllumenat, s'hi col·locarà, en contacte directe amb el terreny, un conductor de Cu nu de 35mm^2 de secció, que a la vegada es connectarà als elements metàl·lics de les columnes i a les piquetes de coure de 2 metres de llargada ubicades al costat de cada una d'elles. La xarxa de terra es disposarà d'acord amb la instrucció MIE BT 039.

En els creuaments de calçada, així com al peu de cadascun dels quadres de comandament, es col·locaran pericons de registre de formigó de 60x60cm. En els creuaments de vials, les canalitzacions es protegiran amb prismes de formigó en massa.

Els quadres generals de protecció i distribució, els quals inclouen el quadres de comptatge, estaran situats a escassos metres de l'actuació, en una zona en terres. Dins del quadre es col·locaran les proteccions de les línies d'alimentació de les lluminàries amb cable tipus RV 1 kV/0,6 kV de com a mínim una secció de 4x6 mm2.

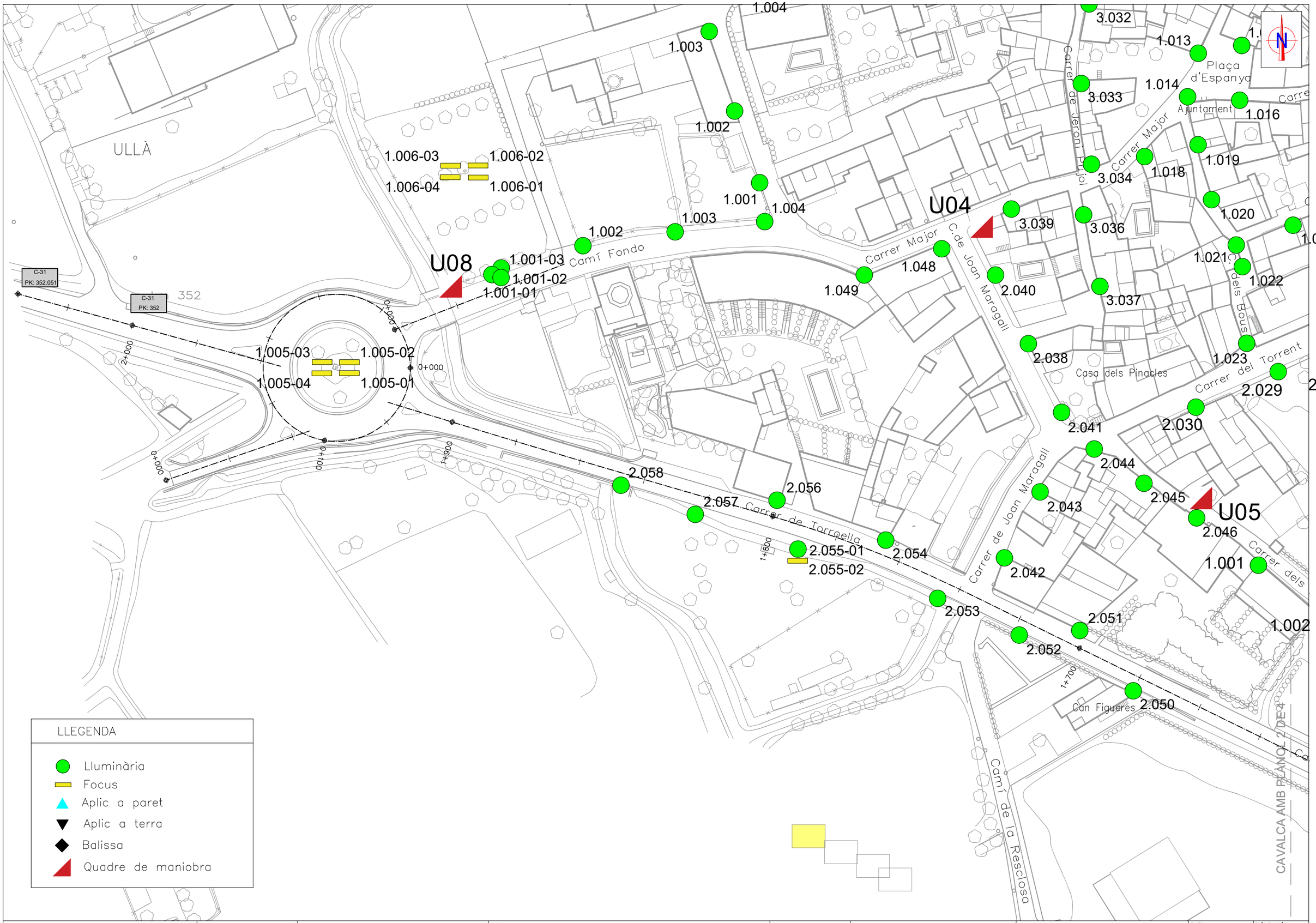
9. MANTENIMENT I CONSUM ELÈCTRIC

El cost de la instal·lació anirà a càrrec de la Generalitat de Catalunya, mentre que el manteniment i conservació d'aquesta instal·lació i les despeses de funcionament originades pel consum elèctric aniran a càrrec de l'Ajuntament.

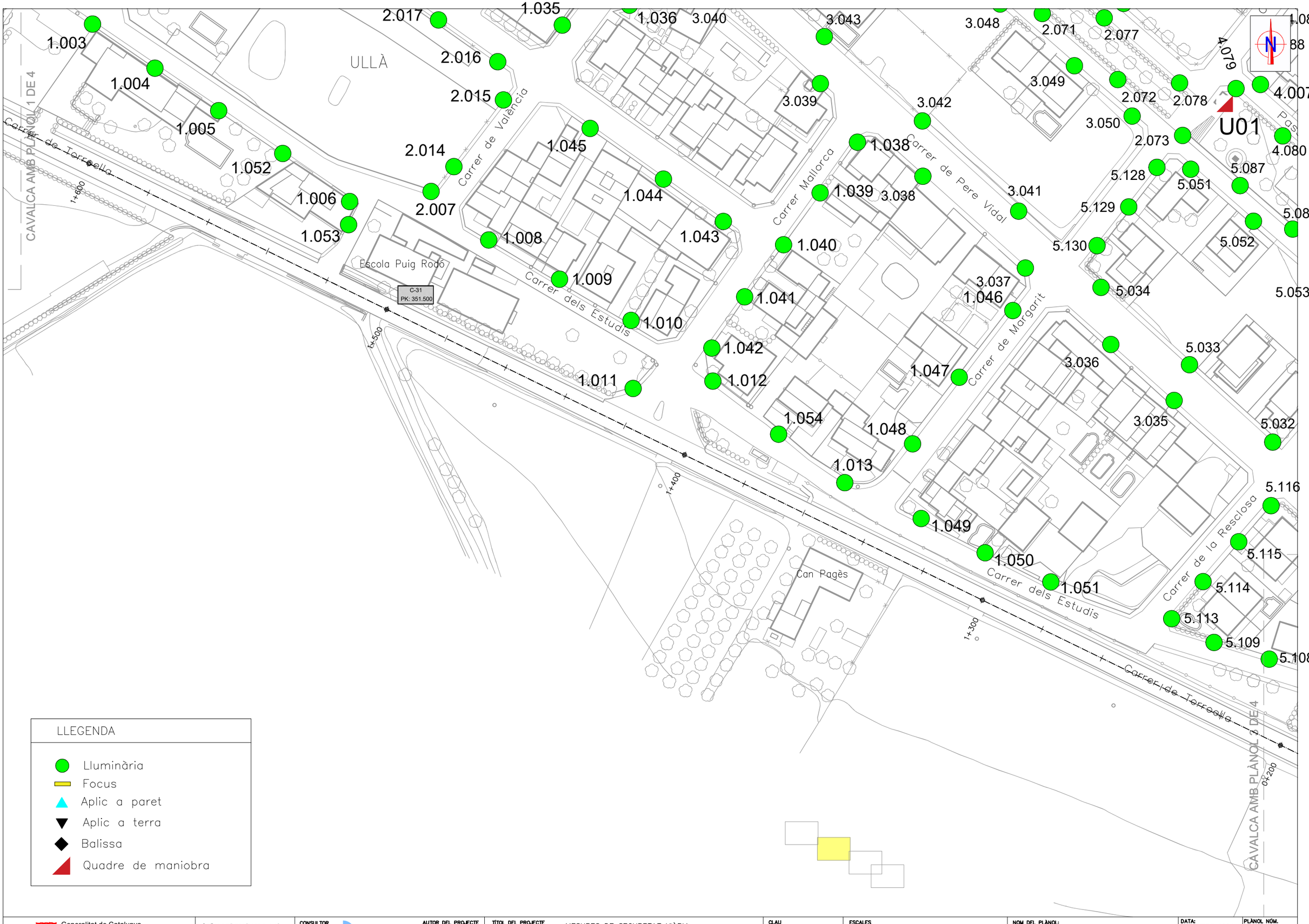
10. NOUS SUBMINISTRES

En el apèndix 4 d'aquest projecte, s'insereix la resposta favorable d'Endesa a nous subministres elèctrics de 2 kW situats en els PKs 350+610 i 351+768.

DOCUMENTACIÓ DE LÍNIES EXISTENTS



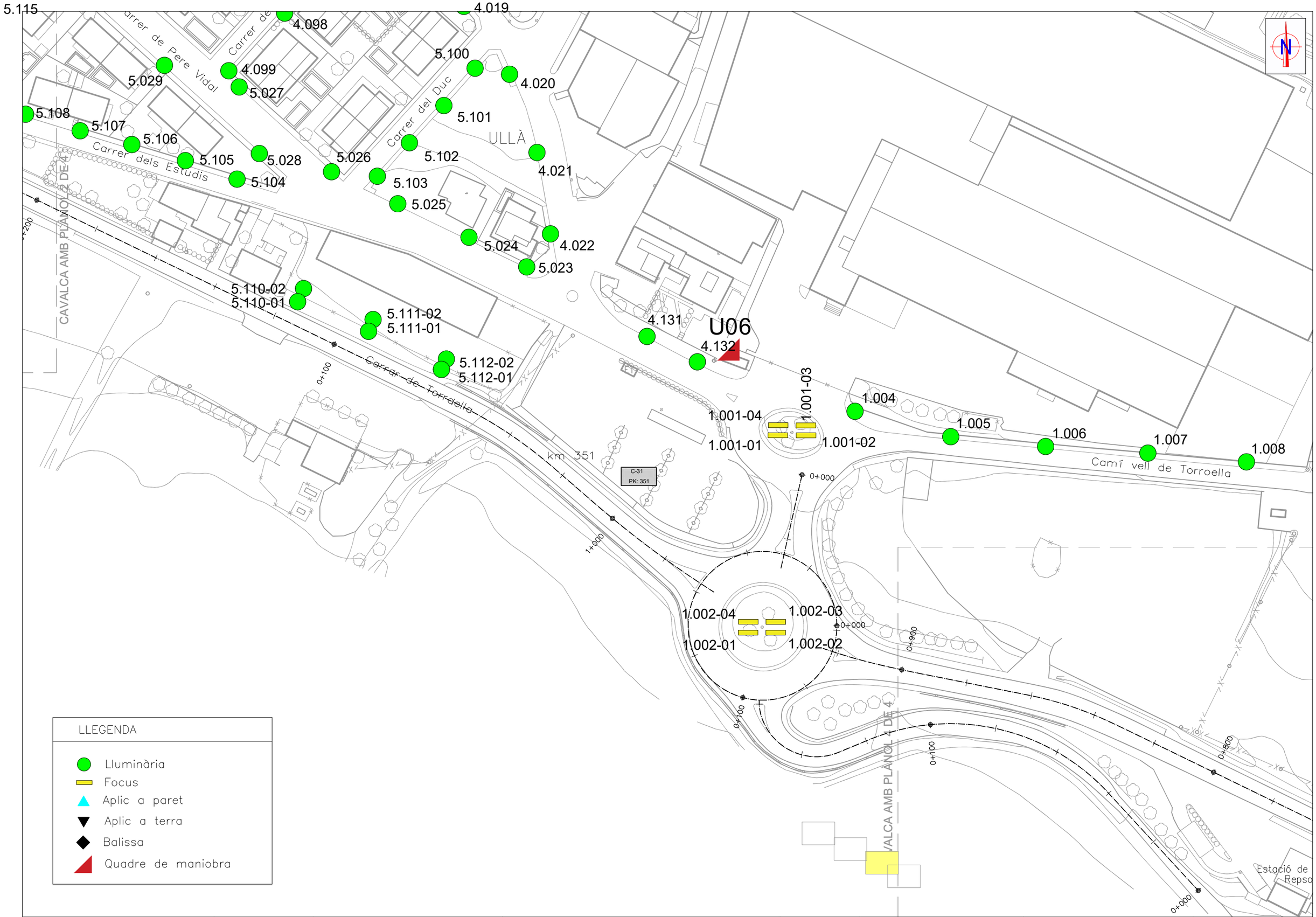
Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT EXISTENT	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 12AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 12A FULL 1 DE 4



LLEGENDA

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

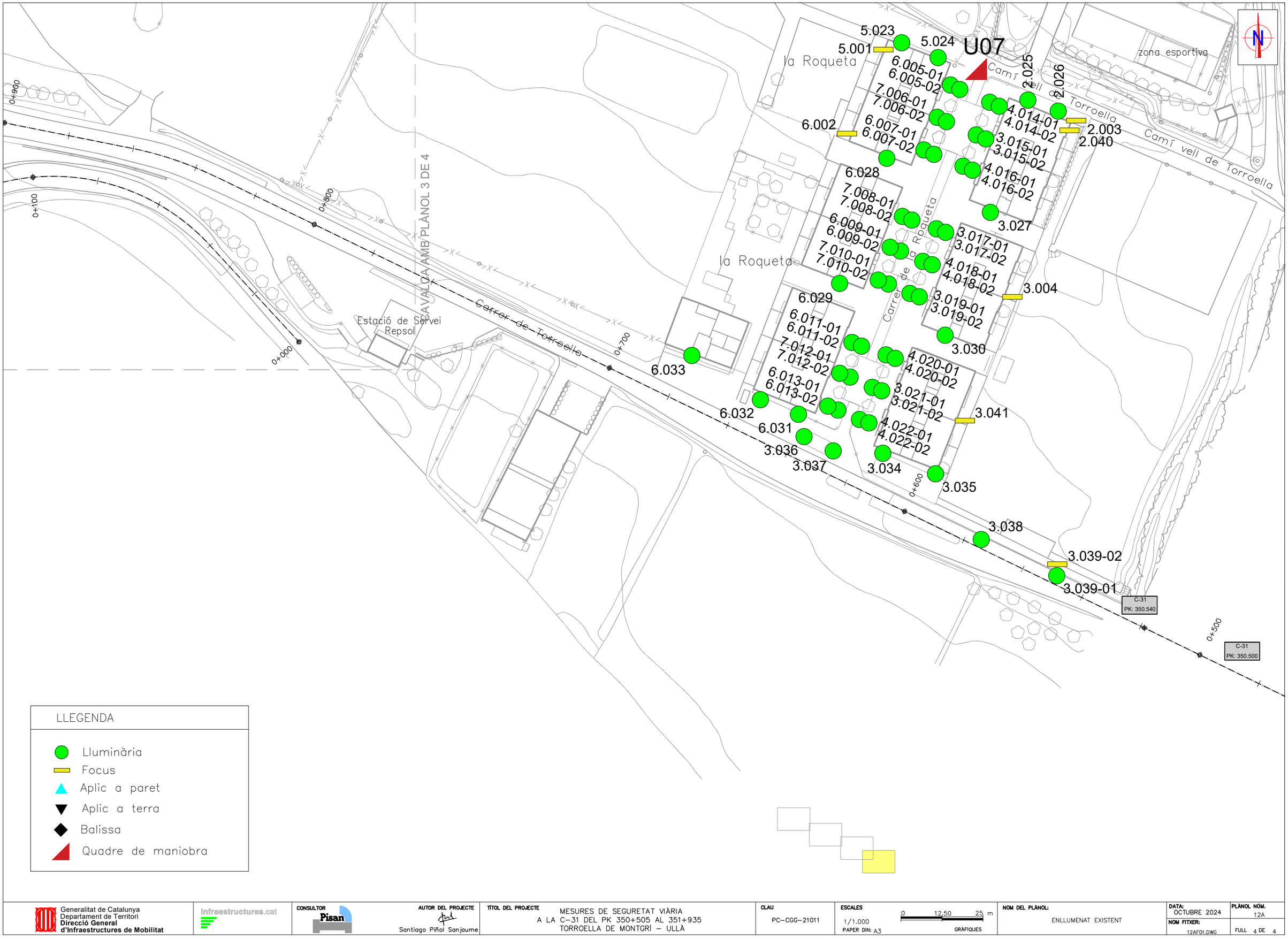
Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: 1/1.000 PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT EXISTENT	DATA: OCTUBRE 2024 / NOM FITXER: 12AF01.DWG / PLÀNOL NÚM.: 12A / FULL 2 DE 4



LLEGENDA

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT EXISTENT	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 12AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 12A FULL 3 DE 4



LLEGENDA

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT EXISTENT	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 12AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 12A FULL 4 DE 4

ESTUDI LUMINOTÈCNIC

2024_0225_Travessa - d'Ullà

Estudio realizado con módulos y luminárias BENITO.

SECCIÓ 1: MILAN M 80 AE 3000K

SECCIÓ 2: MILAN M 60 AER 3000K

Fecha: 28.02.2024
Proyecto elaborado por: Lighting Dept.

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Índice

2024_0225_Travessa - d'Ullà
Portada del proyecto 1
Índice 2
Secció 1
Datos de planificación 3
Lista de luminarias 4
Resultados luminotécnicos 5
Rendering (procesado) en 3D 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8
Recuadros de evaluación
Calzada 2
Isolíneas (E) 9
Gráfico de valores (E) 10
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Gráfico de valores (E) 11
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Gráfico de valores (E) 12
Recuadro de evaluación Calzada 1
Isolíneas (E) 13
Gráfico de valores (E) 14
Secció 2
Datos de planificación 15
Lista de luminarias 16
Resultados luminotécnicos 17
Rendering (procesado) en 3D 19
Rendering (procesado) de colores falsos 20
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Gráfico de valores (E) 21
Recuadro de evaluación Calzada 1
Isolíneas (E) 22
Gráfico de valores (E) 23

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

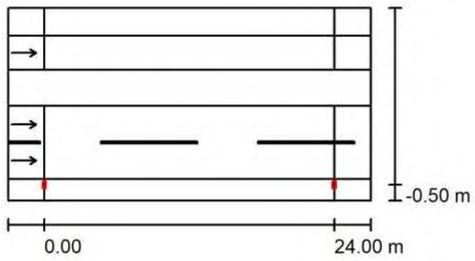
Secció 1 / Datos de planificación

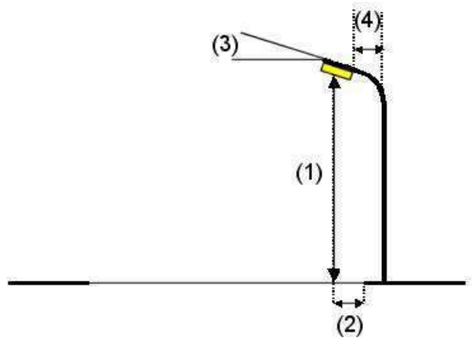
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.300 m)
Calzada 1	(Anchura: 2.800 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 3.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 2	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.800 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	Novatilu ALML80 AE 3 MILAN M 80 AE 3000K 32	
Flujo luminoso (Luminaria):	11094 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	11095 lm	con 70°: 592 cd/klm
Potencia de las luminarias:	85.0 W	con 80°: 326 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 21 cd/klm
Distancia entre mástiles:	24.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	8.000 m	
Altura del punto de luz:	7.905 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

2024_0225_Travessa - d'Ullà

BENITO

28.02.2024

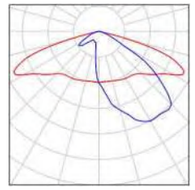
BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Lista de luminarias

Novatilu ALML80 AE 3 MILAN M 80 AE 3000K 32 (Tipo 1)
N° de artículo: ALML80 AE 3
Flujo luminoso (Luminaria): 11094 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11095 lm
Potencia de las luminarias: 85.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 72 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Resultados luminotécnicos

Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada 2
Longitud: 24.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 8 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.52	0.75	0.81	9	0.61
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.300 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.08	8.32
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 24.000 m, Anchura: 1.800 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.50	5.87
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

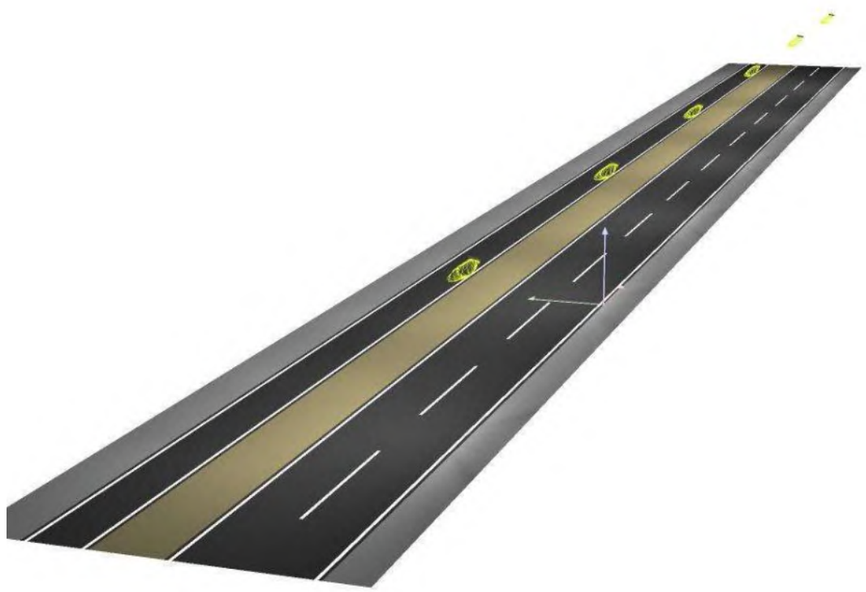
4 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.800 m
Trama: 8 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.75	0.79	0.85	6	1.01
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Rendering (procesado) en 3D



2024_0225_Travessa - d'Ullà

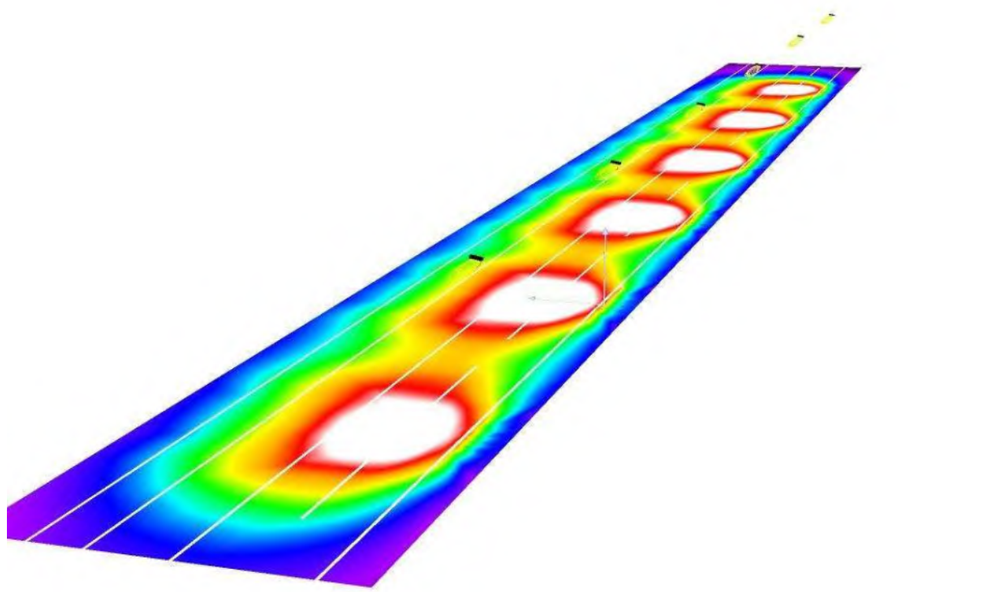
BENITO

28.02.2024

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

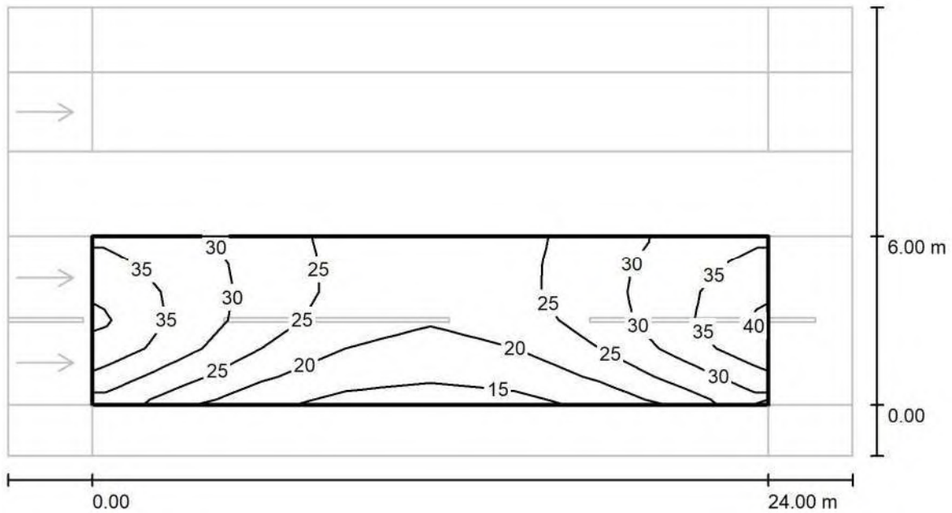
Secció 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Calzada 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 8 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
26	14	39	0.544	0.369

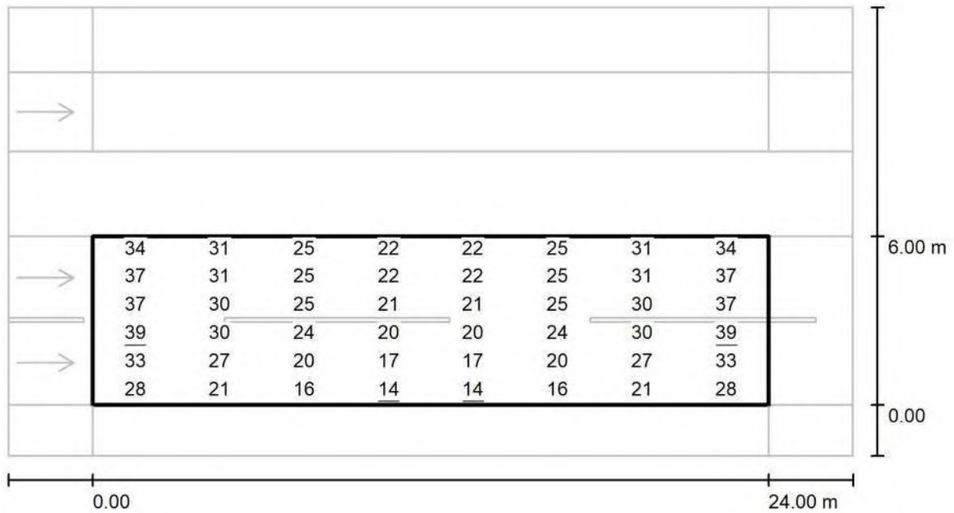
2024_0225_Travessa - d'Ullà

28.02.2024

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Calzada 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

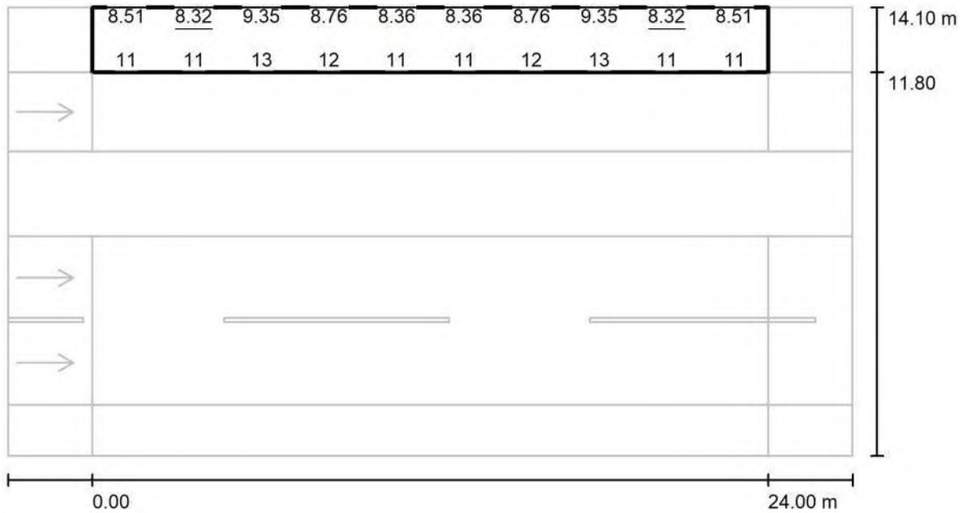
Trama: 8 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
26	14	39	0.544	0.369

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

No pudieron representarse todos los valores calculados.

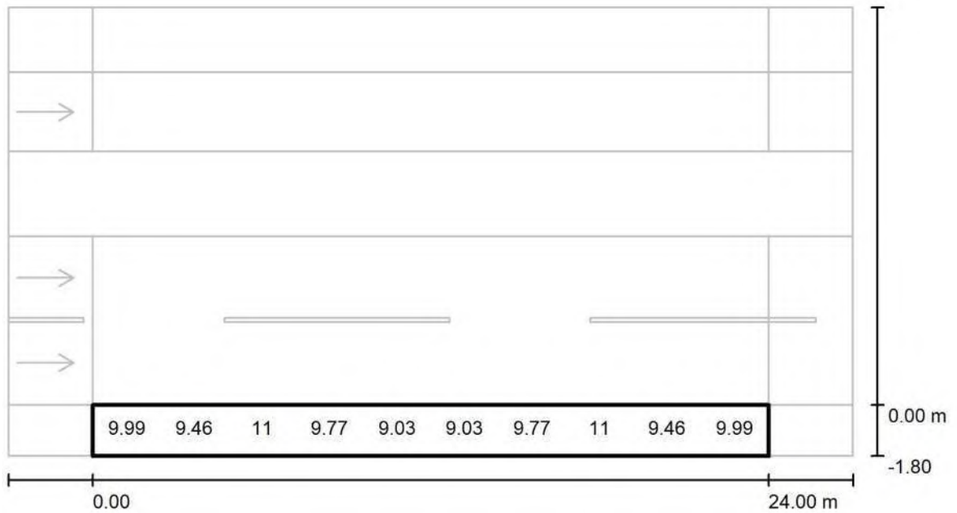
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	8.32	13	0.825	0.664

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

No pudieron representarse todos los valores calculados.

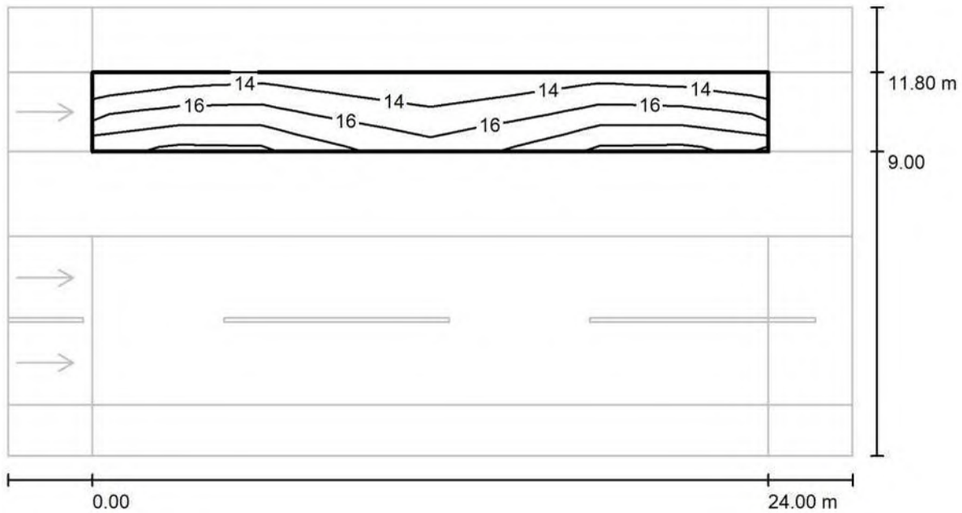
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	5.87	18	0.559	0.324

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 8 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	13	20	0.788	0.632

2024_0225_Travessa - d'Ullà

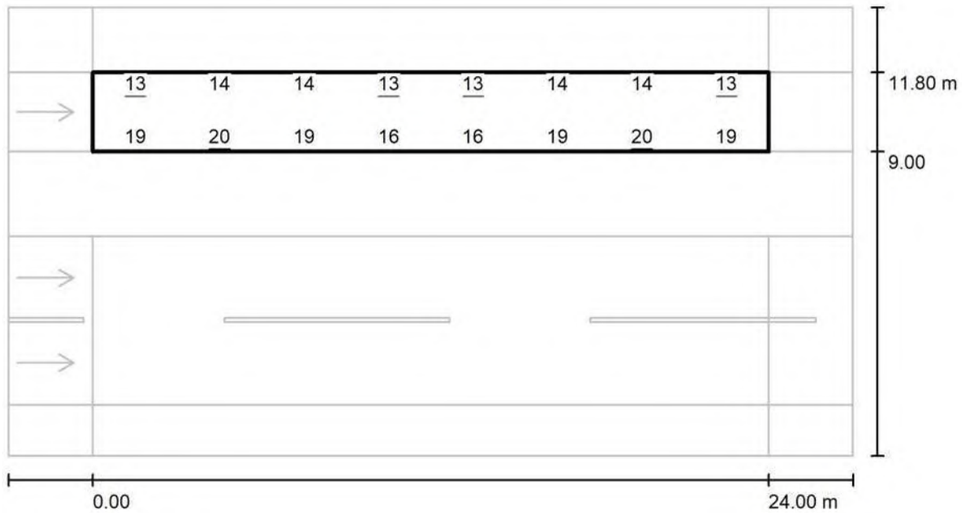
BENITO

28.02.2024

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 8 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	13	20	0.788	0.632

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

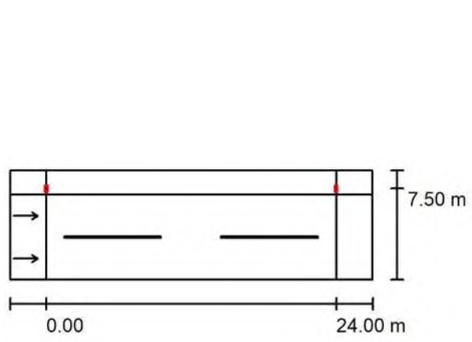
Secció 2 / Datos de planificación

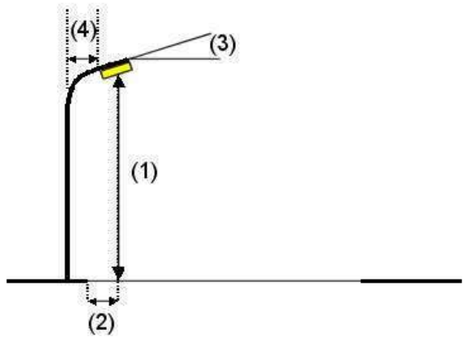
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32	
Flujo luminoso (Luminaria):	7227 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	7227 lm	con 70°: 444 cd/klm
Potencia de las luminarias:	55.0 W	con 80°: 202 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°: 11 cd/klm
Distancia entre mástiles:	24.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	6.000 m	
Altura del punto de luz:	5.872 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

2024_0225_Travessa - d'Ullà

BENITO

28.02.2024

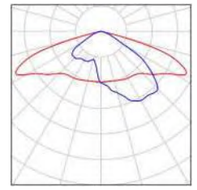
BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 2 / Lista de luminarias

Novatilu ALML60 AER 3 MILAN M 60 AER 3000K 32 (Tipo 1)
N° de artículo: ALML60 AER 3
Flujo luminoso (Luminaria): 7227 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7227 lm
Potencia de las luminarias: 55.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 72 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

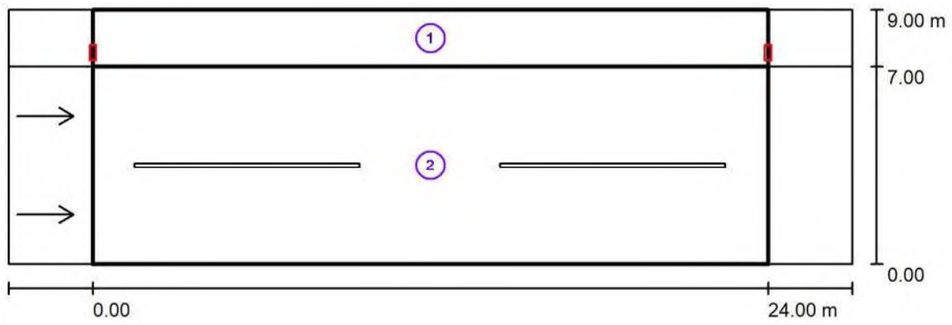
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	14.27	8.74
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

2024_0225_Travessa - d'Ullà

BENITO

28.02.2024

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

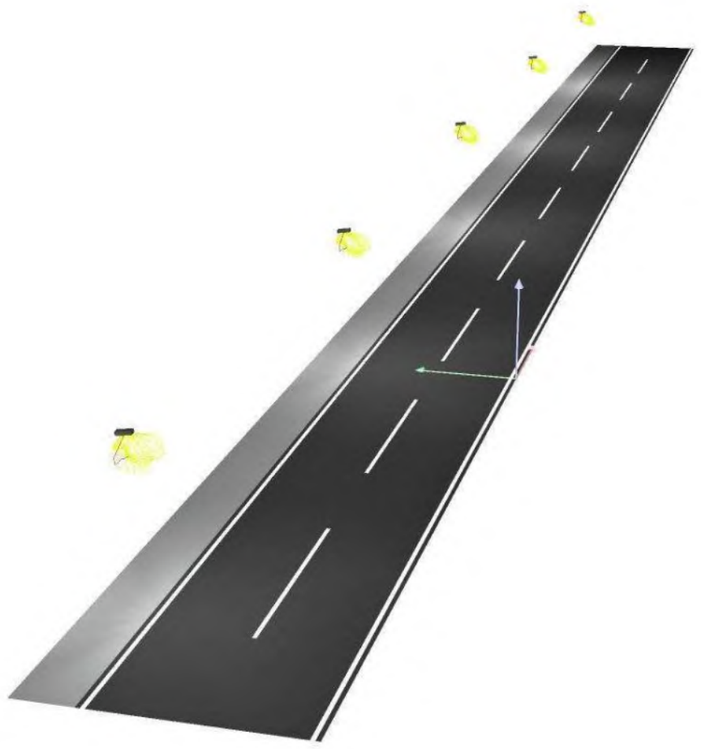
2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 7 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.02	0.49	0.72	15	0.57
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 2 / Rendering (procesado) en 3D



2024_0225_Travessa - d'Ullà

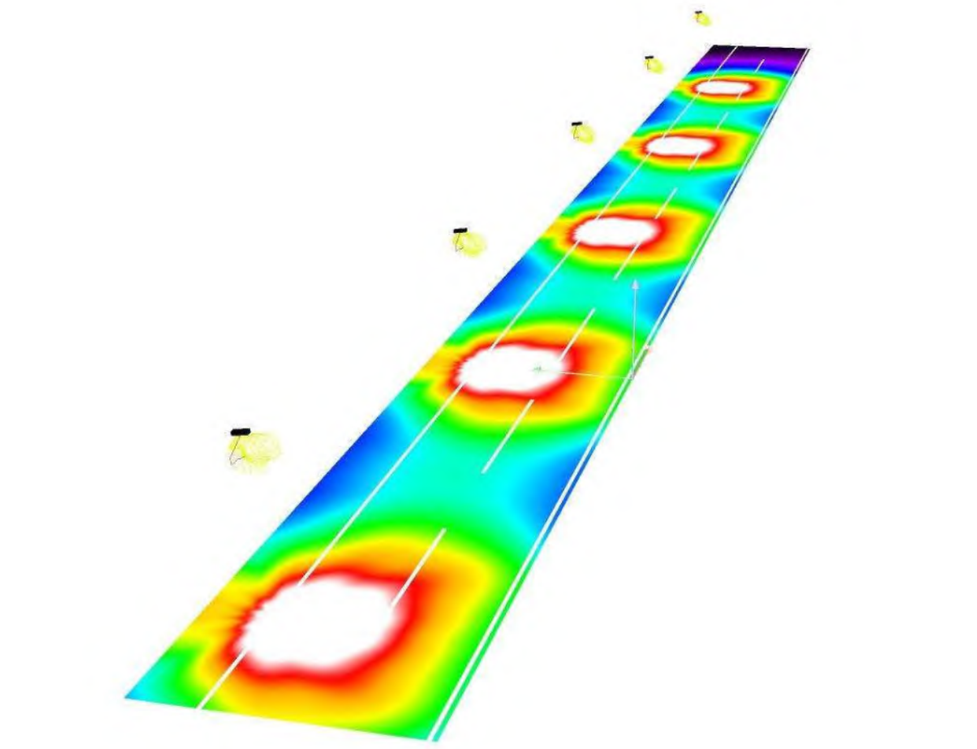
BENITO

28.02.2024

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

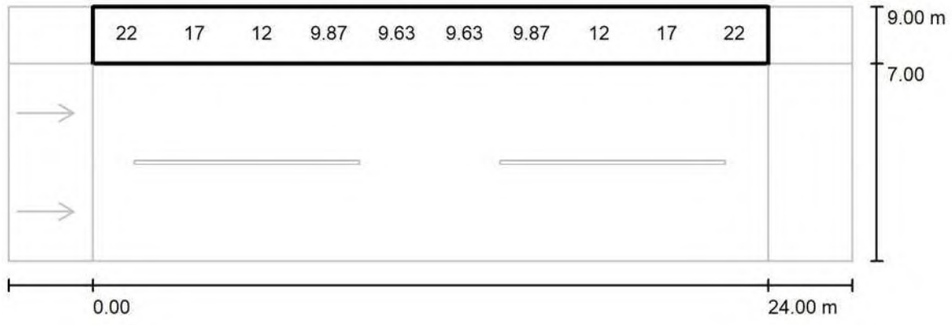
Secció 2 / Rendering (procesado) de colores falsos



BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 2 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

No pudieron representarse todos los valores calculados.

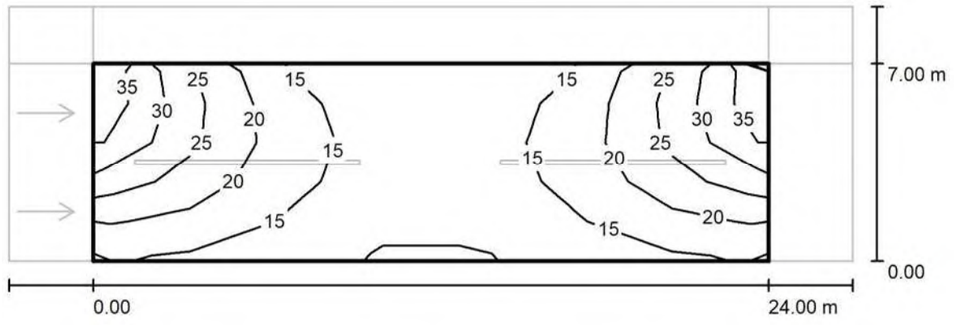
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	8.74	27	0.613	0.328

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 2 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

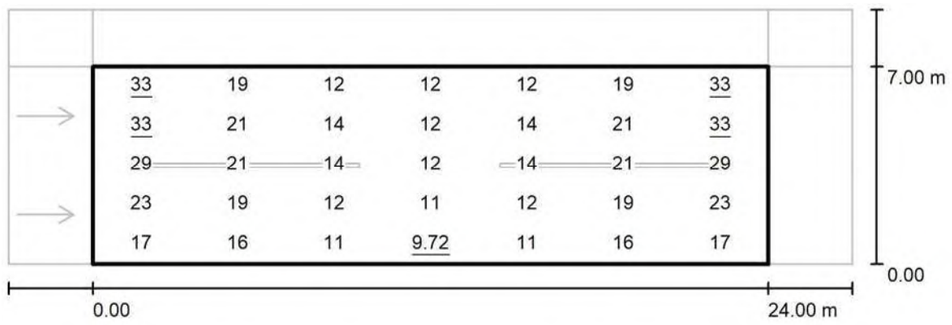
Trama: 7 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	9.72	33	0.530	0.293

BENITO
Expertos en Iluminación eficiente
08500 - Barcelona (España)
www.benito.com

Proyecto elaborado por Lighting Dept.
Teléfono +34 938 521 000
Fax
e-Mail info@benito.com

Secció 2 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 7 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	9.72	33	0.530	0.293

CÀLCUL ELÈCTRIC DE LÍNIES

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U01	1	2250	797	3.9%	-1.5%
	2	700	797	1.2%	1.2%
	3	300	797	0.5%	1.9%
	4	3800	797	6.6%	-4.2%
	5	4737	797	8.3%	-5.9%

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U02	1	1447	NC		

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U03	1	2380	NC		
	2	2016	NC		

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U04	1	1049	NC		
	2	1003	NC		
	3	297	NC		

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U05	1	2070	830	3.8%	-1.4%
	2	790	477	0.8%	1.6%

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U06	1	1950	NC		

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U07	2	600	NC		
	3	2290	341	1.7%	0.7%
	4	1000	NC		
	5	450	NC		
	6	1900	NC		
	7	800	NC		

Quadre	Sortida	Potència	Longitud	Caiguda	Restant
U08	1	1550	NC		

Quadre	Sortida / Tram	Potència	Longitud	Caiguda	Total
U05	2	790	477	0.82%	1.4%
	2	396	185	0.16%	
	3	726	248	0.39%	

Quadre	Sortida / Tram	Potència	Longitud	Caiguda	Total
U07	3	2290	341	1.7%	2.0%
	7	682	193	0.3%	

Quadre	Tram	Potència	Longitud	Caiguda	Total
U06	5	462	145	0.1%	0.9%
	4	924	360	0.7%	

Quadre	Tram	Potència	Longitud	Caiguda	Total
U08	1	462	152	0.2%	0.2%

NC: Línia no comprovada

NOUS SUBMINISTRES

e-distribución

PIÑOL SANJAUME SL
CAMP Nº 65 BARCELONA
08022 - BARCELONA
A la Atención de Miquel Garós Blasco

Ref. Solicitud:	0000804596
Tipo Solicitud:	SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Dirección del Suministro:	CR TORROELLA SEM, PK 350+610, 17140, ULLA, GIRONA
Potencia solicitada:	2 kW
Fecha:	25 de abril de 2024

Estimado cliente,

Nos ponemos en contacto con Vd. para comunicarle las condiciones técnico económicas del suministro eléctrico solicitado y cuyo importe asciende a:

42,05 €
(IVA/IGIC/IPSI incluido)

La vigencia de estas condiciones técnico económica es de 6 meses. Durante este periodo puede aceptarlas realizando el pago de este importe por alguno de los siguientes medios:

- Mediante tarjeta bancaria a través del siguiente enlace: https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000005j7KC o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.

- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES59-2100-2931-91-0200132942, indicando en el concepto el texto literal: "**CNX 0000804596**". En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio "Conexión a la red" y seleccionando esta solicitud en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, emitiremos la factura a nombre de **INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA SAU**[1] y procederemos a realizar los trámites y trabajos necesarios para la conexión.

Esta comunicación anula y sustituye a las que pudiera haber recibido anteriormente relativas al mismo suministro.

Muchas gracias

[1]Si se trata de una Administración Pública, previo a la aceptación de las condiciones técnicas y económicas deberán comunicarnos los códigos DIR3 (Oficina Gestora, Oficina Contable, Unidad Tramitadora y, opcionalmente, Expediente) que deben acompañar a la factura que emitiremos a su nombre.

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com,, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SBBTACOD

e-distribución

DETALLE DEL PRESUPUESTO

Cuota de extensión según R.D. 1048/2013 2 kW x 17,374714 €/kW:	34,75 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor[2] (21%):	7,30 €
Total Importe:	**42,05 €**

El plazo previsto de ejecución de los trabajos es de 30 días hábiles, sin considerar los plazos para la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias.

QUE DEBE HACER EN SU INSTALACIÓN.

Deberá proceder a la instalación de la Caja General de Protección (CGP) sobre la fachada exterior del inmueble, en el límite entre la propiedad privada y pública de la finca.

En caso de montaje superficial sobre fachada, la CGP estará comprendida entre 3 m y 3,5 m de altura y su esquema será el 7. Para alturas inferiores, se instalará en nicho o monolito y se utilizará esquema 7 en montaje horizontal y 9 en montaje vertical. Su amperaje será ajustado al siguiente escalón normalizado respecto de la potencia solicitada.

Alternativamente podrá optar por la instalación de una CPM que cumpla las siguientes características:

- Se instalarán sobre la fachada exterior del edificio, en el límite entre la propiedad privada de la finca y pública, colocada en el interior de un nicho o monolito que cumplirá las características constructivas especificadas para acometidas aéreas.
- Los valores de potencia máxima para este tipo de montaje serán de 43,687 kW para suministros trifásicos y 14,49 kW en monofásicos.

Puede consultar las Especificaciones Particulares de e-distribucion (NRZ103 - Instalaciones Privadas Consumidores BT) disponibles en el área pública de nuestra página web www.edistribucion.com, en el apartado '*Estándares de nuestra Red'.*

Debe tener en cuenta que los trabajos a realizar por e-distribución para dar servicio a la caja general de protección podrían impactar sobre su propiedad debido al paso de redes eléctricas de baja tensión y/o la instalación de caja de seccionamiento o similares. La aceptación de las condiciones técnicas y económicas implicarán su consentimiento a la ejecución necesaria y a estos posibles impactos. En caso de duda o discrepancia, le rogamos que nos lo comunique previamente a la aceptación para su análisis.

Y PARA QUE TENGA SUMINISTRO

[2] Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.
De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.
Si procede facturar con alguna excepción al impuesto general, debe contactar con conexiones.edistribucion@enel.com.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Una vez hayamos finalizado los trabajos de conexión, le informaremos de la finalización de los mismos y le facilitaremos el del Código Universal del Punto de Suministro (CUPS), con el que podrá formalizar el contrato de suministro a través de la empresa Comercializadora que considere.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. También puede consultar nuestra página web www.edistribucion.com, para obtener mayor información.

Un saludo

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales
Conexiones

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SBBTACOD

DOCUMENT D'AUTORITZACIÓ DE PAGAMENT

En/Na *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* .....
amb NIF……..... actuant com administrador i/o apoderat de *(nombre empresa principal solicitante)*……., amb CIF..... i domicili social a *(dirección social empresa principal)*……....., municipi de ……

Telèfon de contacte: ..... Direcció email: .....

Encarrega i autoritza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ……....., amb CIF..... i domicili social a ....., municipi de .....

Persona de contacte: .....
Telèfon de contacte: ..... Direcció email: .....

A realitzar davant E-Distribución Redes Digitales S.L.Unipersonal:

El pagament de la sol·licitud de (*Nuevo Suministro/Ampliación/Servicios de red*), inclosa l'emissió al seu nom de les factures que e-distribución hagi de generar corresponents a la execució de les instal·lacions precises per atendre el subministrament sol·licitat, amb les següents característiques al punt que s'indica,

Direcció del subministrament.....
Municipi: .....
Potència: .....kW.

Petició de subministrament nº: .....

Import a Pagar……

Data de l'autorització: .....

Signatura de l'administrador/apoderat empresa principal

PROTECCIÓ DE DADES *– L'informem que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal és la responsable del tractament de les dades personals que es necessiten recavar per a la gestió de la sol·licitud de nou subministrament/servei i que està legitimada a tractar les seves dades per a complir amb les obligacions legals que estableixi la normativa del sector elèctric a cada moment o, si escau, per a l'execució del contracte.*

Les dades personals que ens faciliti no es cediran a tercers, llevat d'obligació legal. Tanmateix, podran tenir accés a les mateixes els proveïdors de serveis que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal contracti o pugui contractar i que tinguin la condició d'encarregats del tractament, alguns dels quals poden estar localitzats fora de l'Espai Econòmic Europeu.
Li recordem que pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació, oposició, portabilitat, així com qualsevol altre que estableixi la normativa en vigor a cada moment. Si desitja ampliar la informació, premi en el següent enllaç www.edistribucion.com

CONDICIONS PARTICULARS DE L'ESTUDI TÈCNIC

Estudi condicionat a l'obtenció dels permisos municipals, oficials i particulars.

Els permisos particulars necessaris per dur a terme les feines descrites a l'estudi tècnic seran gestionats pel sol·licitant i caldrà informar-ho a conexiones.edistribucion@enel.com. Una vegada s'hagi acceptat el pressupost, se li enviarà el model de permís a retornar complimentat i signat pels particulars afectats.

En cas de no obtenir-se els esmentats permisos, ens ho haurà de comunicar mitjançant la mateixa bústia i s'estudiarà una solució alternativa que podria suposar unes despeses addicionals.

El sol·licitant aportarà i instal·larà armari per a conjunt de protecció i mesura (CPM) adossat a l'armari de semàfors existent, segons normativa vigent. Agrairem que, un cop preparada la instal·lació d'enllaç, ho comuniqui a conexiones.edistribucion@enel.com adjuntant les fotografies corresponents (arqueta i tubs visibles si s'escau).

El sol·licitant instal·larà puntalet d'escomesa aèria i nínxol al límit de la zona pública/privada de la finca, amb accés directe 24h i aportarà caixa de protecció i mesura (CPM), segons normativa vigent. Agrairem que, un cop preparada la instal·lació d'enllaç, ho comuniqui a conexiones.edistribucion@enel.com adjuntant les fotografies corresponents (arqueta i tubs visibles si s'escau).

e-distribución

CONDICIONADO TÉCNICO DE CONEXIÓN ORIENTATIVO RECOMENDADO

Solicitud nº:

0000804596-1

SUMINISTROS INDIVIDUALES EN BAJA TENSIÓN

NUEVO SUMINISTRO

CLIENTE:	ALBERT BOVÉ
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO:	CR TORROELLA SEM, PK 350+610, 17140, ULLA, GIRONA
FECHA DE EMISIÓN:	24 de abril de 2024

RED DE DISTRIBUCIÓN 400/230 V

SUMINISTRO		**MONOFÁSICO / TRIFÁSICO**	**TRIFÁSICO**				
POT. SOLICITADA (múltiplo de 0,1 kW o según la tabla de potencias activas normalizadas indicadas en la Resolución de 8 de septiembre de 2006, de la DGPEM)		P≤15 kW	15<P≤20 kW	20<P≤50 kW	50<P≤75 kW	75<P≤100 kW	100<P≤180 kW
		X					
ACOMETIDA	AÉREA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV		RZ-3x50 Al|54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al|54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al|80 Alm 0,6/1kV	
	SUBTERRÁNEA	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV			XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x150+1x95 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV
CGP/CPM:	INTENSIDAD MÍNIMA	CGP 100A | CPM 63A		CGP 100A	CGP 160A	CGP 250A	CGP 400A
	FUSIBLE gG	NH 00 - Calibre s/tabla I (1)		NH 00 - Calibre s/tabla I (1)	NH 00 - Calibre s/tabla I (1)	NH 1 - Calibre s/tabla I (1)	NH 2 - Calibre s/tabla I (1)
EQUIPO DE MEDIDA	ACTIVA (2)	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE A	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE B		MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE B		
	REACTIVA	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE 3	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE 2		MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE 2		
	TRANSF.DE INTENSIDAD	NO (3)		SI - CLASE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 180 kW			
	REGL. VERIF.	NO (3)		NECESARIA (ALTA SEGURIDAD)			

(1) SE DEBERÁ ASEGURAR SELECTIVIDAD CON EL IGA DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

(2) CONTADOR ESTÁTICO MULTIFUNCIÓN. SE PODRÁN INSTALAR EQUIPOS DE CLASE SUPERIOR A LA INDICADA.

(3) MEDIDA INDIRECTA OBLIGATORIA A PARTIR DE 63A Ó 43,648 kW EN RED 3x230/400V.

(4) CALIBRE CALCULADO, DE ACUERDO A LA NORMA UNE-HD 60364-4-43, PARA ASEGURAR LA PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS DE UNA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES INDICADAS. ADICIONALMENTE EL PROYECTISTA/INSTALADOR DEBERÁ VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONADO GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS. SE CONSIDERA QUE LA SECCIÓN DE LAS PLETINAS EN EQUIPOS DE MEDIDA INDIRECTOS Y/O MODULARES PERMITE UNA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EQUIVALENTE A LA DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LA TABLA I.

LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORAS (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE e-distribución EN BAJA TENSION Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS).

PARA CADA SUMINISTRO INDIVIDUAL SE DEBE POSICIONAR LA POTENCIA A CONTRATAR A FIN DE CONOCER LOS DATOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN PRIVADA RECOMENDADOS.

TABLA I

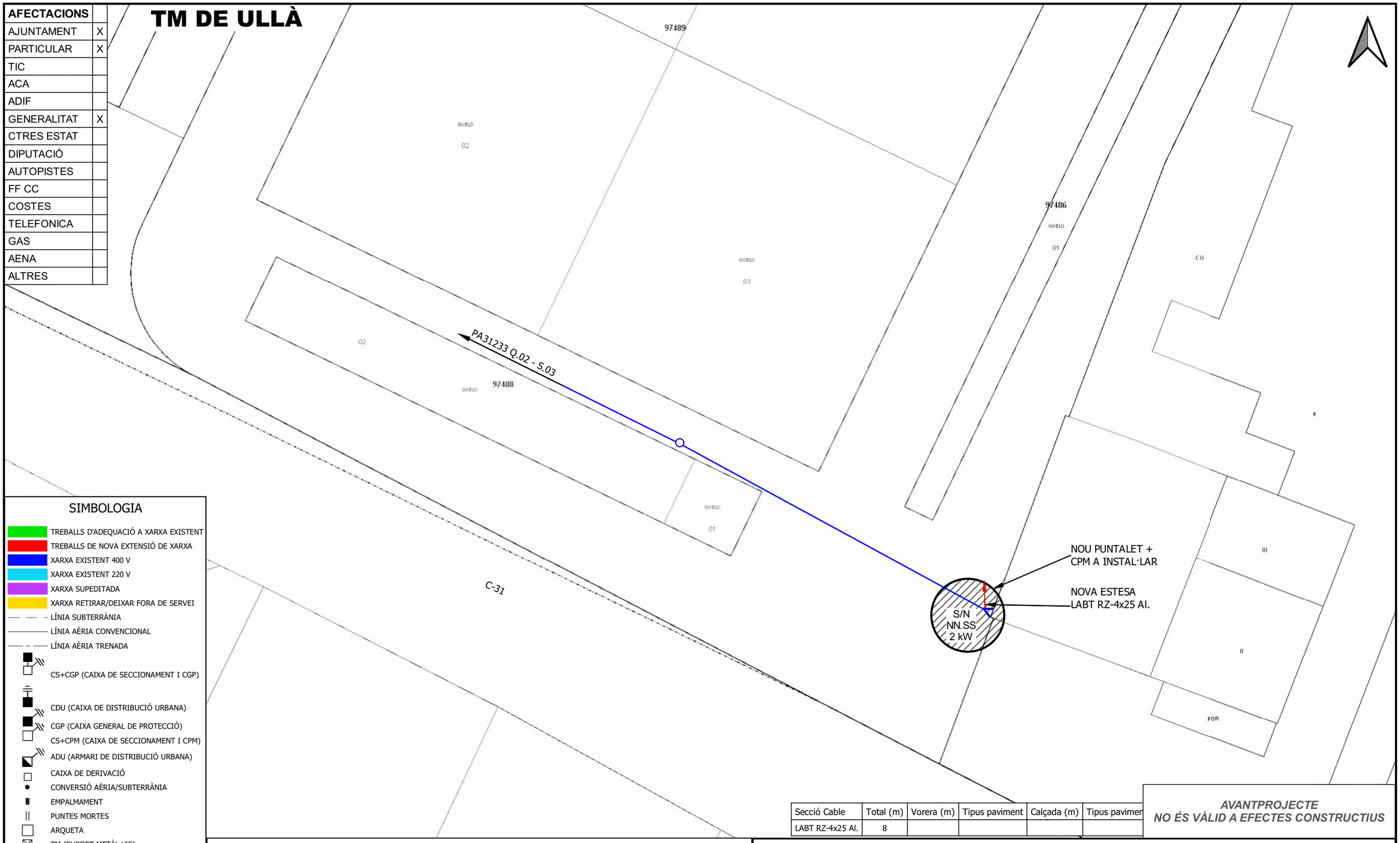
	Sección derivación individual	Calibre máximo de fusible recomendado (A) (4)
Cables de cobre y aislamiento PVC	6	25
	10	32
	16	50
	25	63
	35	80
	50	100
	70	125
	95	160
	120	160
Cables de cobre y aislamiento XLPE	150	250
	185	250 (*)
	240	250 (*)

Intensidades máximas admisibles de los cables de acuerdo a la tabla C.52.1. bis de la norma UNE-HD 60364-4-52, considerando un tipo de instalación B1.
El proyectista/instalador calculará el calibre de los fusibles en otras condiciones (conductor, aislamiento o tipo de instalación distintos).
(*) Calibre limitado para asegurar selectividad con los fusibles de la red de distribución de BT.

El período de validez de las presentes condiciones técnicas es el indicado en la carta de condiciones técnico-económicas.

TM DE ULLÀ

AFECTACIONS	
AJUNTAMENT	X
PARTICULAR	X
TIC	
ACA	
ADIF	
GENERALITAT	X
CTRES ESTAT	
DIPUTACIÓ	
AUTOPISTES	
FF CC	
COSTES	
TELEFONICA	
GAS	
AENA	
ALTRES	



SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
- TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT 400 V
- XARXA EXISTENT 220 V
- XARXA SUPEDITADA
- XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
- LÍNIA AÈRIA TRENADA
- CS+CGP (CAIXA DE SECCIONAMENT I CGP)
- CDU (CAIXA DE DISTRIBUCIÓ URBANA)
- CGP (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- CS+CPM (CAIXA DE SECCIONAMENT I CPM)
- ADU (ARMARI DE DISTRIBUCIÓ URBANA)
- CAIXA DE DERIVACIÓ
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBTERRÀNIA
- EMPALMAMENT
- PUNTES MORTES
- ARQUETA
- TM (SUPORT METÀL·LIC)
- PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- PF (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORT DE FUSTA CASAT
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- SUPORT DE FUSTA VENTAT
- CADIRETA
- ESCOMESA
- CT (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
- CTI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPÈRIE)

Secció Cable	Total (m)	Vorera (m)	Tipus paviment	Calçada (m)	Tipus paviment
LABT RZ-4x25 Al.	8				

AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

OBSERVACIONS

*El sol·licitant aportarà i instal.larà Puntalet + CPM en lateral del camí de servitud de pròpia parcel.la permanentment accessibles des de vía pública.

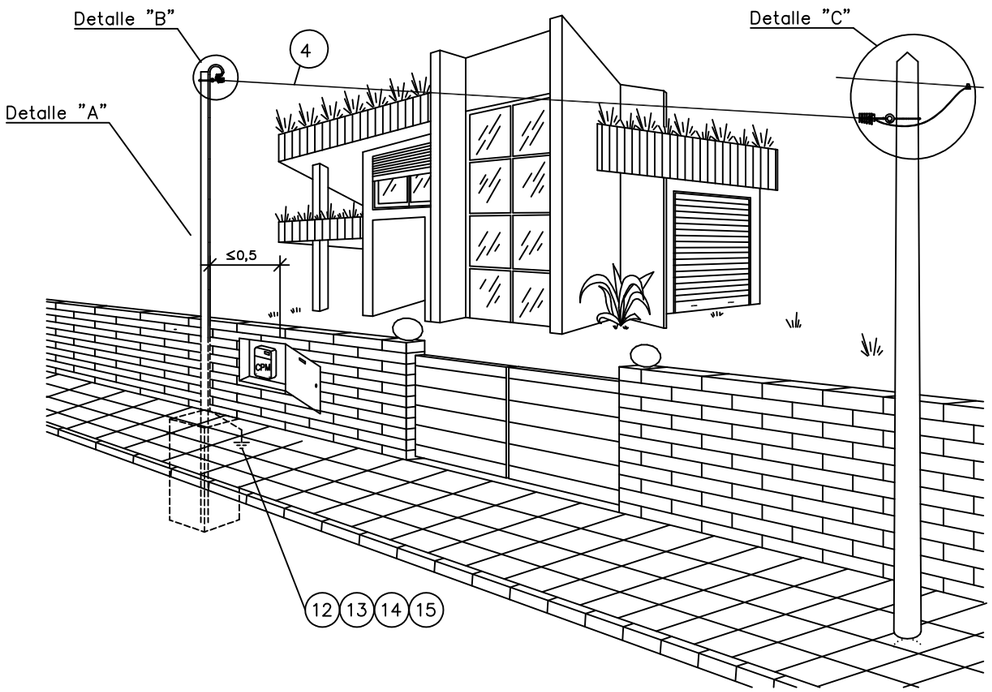
*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals.

ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT DE LÍNIA BT A 3x230V/400V
CR TORROELLA SEM PK 350+610

e-distribución

Núm. EXP: 0000804596	ET: OFOC-VAS	Data: [25/04/2024]
Potència: 2 kW	CT PA31233 Q.02-S.03	
Client: INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA SAU		Format: DIN-A3
TM DE ULLÀ		Escala: 1:250
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL BT		Nº Plànol: 1 de 1

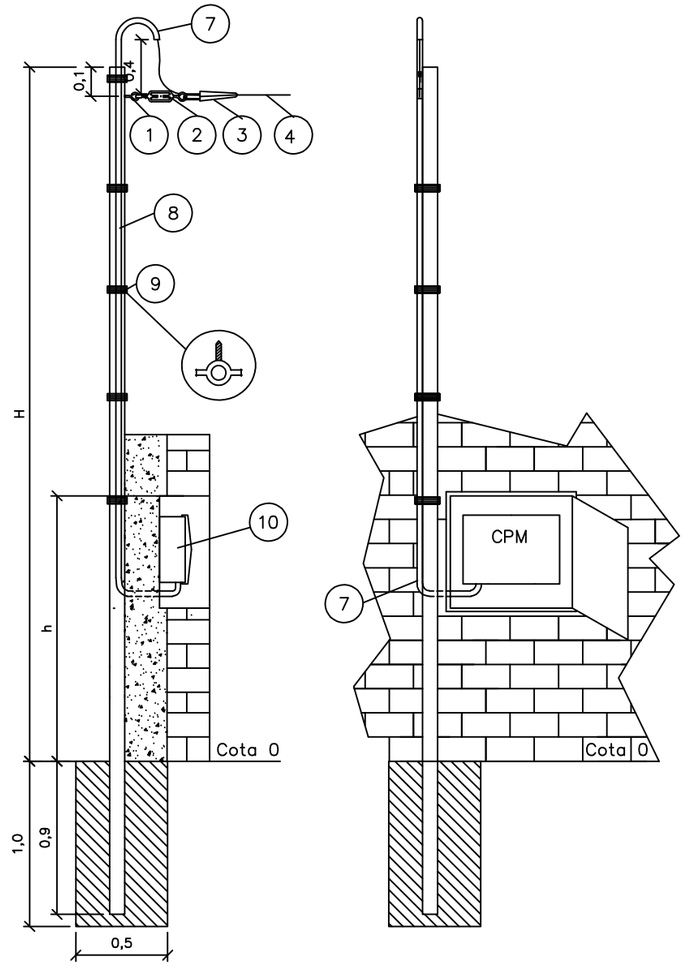
arxiu: CTS248440.qgz



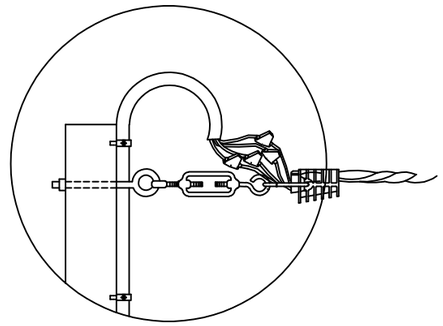
POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
2	Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al)
3	Pinza amarre acometidas (4x25mm2)
4	Cable RZ 0,6/1kV (RZ 4x25)
5	Retención anclaje preformado
6	Guardacabos abierto 13 mm
7	Tubo de protección aislante de superficie. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión fuerte. Tubo de protección aislante empotrado. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media. Diámetro exterior tubo: ø63mm.
8	Postecillo metálico de 4"ø, y espesor de pared e>3,5 mm, galvanizado en caliente con tapa superior Altura útil H: 4 m sin cruce de vial y 6 m con cruce de vial
9	Grapas de sujeción del tubo de acero inoxidable o acero galvanizado (cada 35 cm)
10	Caja de Protección y Medida III (CPM)
11	Hornacina + puerta preferentemente metálica
12	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
13	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
14	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
15	Cinta protección anticorrosiva
16	Conector bimetálico contacto o perforación de aislamiento

NOTA: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (3) por la retención preformada helicoidal para neutro fiador (5) con guardacabos (6)

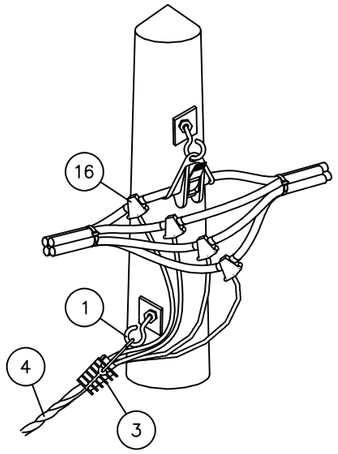
DETALLE "A"



DETALLE "B"



DETALLE "C"



Base de hormigón de 20N/mm2

h { Mínimo 1,50 m
Máximo 1,80 m

Cotas en metros

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Acometida aérea a caja de protección y medida en muro o valla cerramiento y postelete (I)	PLANO Nº. NRZ002112
	HOJA: 1 de 2

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

e-distribución

PIÑOL SANJAUME SL
CAMP Nº 65 BARCELONA
08022 - BARCELONA
A la Atención de Miquel Garós Blasco

Ref. Solicitud:	0000804618
Tipo Solicitud:	SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Dirección del Suministro:	CR TORROELLA SEM, PK 351+768, 17140, ULLA, GIRONA
Potencia solicitada:	2 kW
Fecha:	3 de abril de 2024

Estimado cliente,

Nos ponemos en contacto con Vd. para comunicarle las condiciones técnico económicas del suministro eléctrico solicitado y cuyo importe asciende a:

42,05 €
(IVA/IGIC/IPSI incluido)

La vigencia de estas condiciones técnico económica es de 6 meses. Durante este periodo puede aceptarlas realizando el pago de este importe por alguno de los siguientes medios:

- Mediante tarjeta bancaria a través del siguiente enlace: https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000005j7Ly o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.

- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES59-2100-2931-91-0200132942, indicando en el concepto el texto literal: "**CNX 0000804618**". En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio "Conexión a la red" y seleccionando esta solicitud en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, emitiremos la factura a nombre de **INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SAU**[1] y procederemos a realizar los trámites y trabajos necesarios para la conexión.

Esta comunicación anula y sustituye a las que pudiera haber recibido anteriormente relativas al mismo suministro.

Muchas gracias

[1]Si se trata de una Administración Pública, previo a la aceptación de las condiciones técnicas y económicas deberán comunicarnos los códigos DIR3 (Oficina Gestora, Oficina Contable, Unidad Tramitadora y, opcionalmente, Expediente) que deben acompañar a la factura que emitiremos a su nombre.

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com,, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SBBTACOD

e-distribución

DETALLE DEL PRESUPUESTO

Cuota de extensión según R.D. 1048/2013 2 kW x 17,374714 €/kW:	34,75 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor[2] (21%):	7,30 €
Total Importe:	**42,05 €**

El plazo previsto de ejecución de los trabajos es de 30 días hábiles, sin considerar los plazos para la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias.

QUE DEBE HACER EN SU INSTALACIÓN.

Deberá proceder a la instalación de la Caja General de Protección (CGP) sobre la fachada exterior del inmueble, en el límite entre la propiedad privada y pública de la finca.

En caso de montaje superficial sobre fachada, la CGP estará comprendida entre 3 m y 3,5 m de altura y su esquema será el 7. Para alturas inferiores, se instalará en nicho o monolito y se utilizará esquema 7 en montaje horizontal y 9 en montaje vertical. Su amperaje será ajustado al siguiente escalón normalizado respecto de la potencia solicitada.

Alternativamente podrá optar por la instalación de una CPM que cumpla las siguientes características:

- Se instalarán sobre la fachada exterior del edificio, en el límite entre la propiedad privada de la finca y pública, colocada en el interior de un nicho o monolito que cumplirá las características constructivas especificadas para acometidas aéreas.
- Los valores de potencia máxima para este tipo de montaje serán de 43,687 kW para suministros trifásicos y 14,49 kW en monofásicos.

Puede consultar las Especificaciones Particulares de e-distribucion (NRZ103 - Instalaciones Privadas Consumidores BT) disponibles en el área pública de nuestra página web www.edistribucion.com, en el apartado '*Estándares de nuestra Red'.*

Debe tener en cuenta que los trabajos a realizar por e-distribución para dar servicio a la caja general de protección podrían impactar sobre su propiedad debido al paso de redes eléctricas de baja tensión y/o la instalación de caja de seccionamiento o similares. La aceptación de las condiciones técnicas y económicas implicarán su consentimiento a la ejecución necesaria y a estos posibles impactos. En caso de duda o discrepancia, le rogamos que nos lo comunique previamente a la aceptación para su análisis.

Y PARA QUE TENGA SUMINISTRO

[2] Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.
De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.
Si procede facturar con alguna excepción al impuesto general, debe contactar con conexiones.edistribucion@enel.com.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Una vez hayamos finalizado los trabajos de conexión, le informaremos de la finalización de los mismos y le facilitaremos el del Código Universal del Punto de Suministro (CUPS), con el que podrá formalizar el contrato de suministro a través de la empresa Comercializadora que considere.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. También puede consultar nuestra página web www.edistribucion.com, para obtener mayor información.

Un saludo

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales
Conexiones

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SBBTACOD

e-distribución

CONDICIONAT TÈCNIC DE CONNEXIÓ ORIENTATIU RECOMANAT

Sol·licitud nº: **0000804618-2**

SUBMINISTRAMENTS INDIVIDUALS EN BAIXA TENSIÓ

NUEVO SUMINISTRO

CLIENT:	INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SAU
DIRECCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT:	CR TORROELLA SEM, PK 351+768, 17140, ULLA, GIRONA
DATA D'EMISSIÓ	03 de abril de 2024

XARXA DE DISTRIBUCIÓ 400/230 V

SUBMINISTRAMENT		MONOFÀSIC / TRIFÀSIC	TRIFÀSIC				
POT. SOL·LICITADA (múltiple de 0,1 kW o segons la taula de potències actives normalitzades indicades en la Resolució de 8 de setembre de 2006, de la DGPEM)		P≤15 kW	15<P≤20 kW	20<P≤50 kW	50<P≤75 kW	75<P≤100 kW	100<P≤173,2 kW
		X					
ESCOMESA	AÈRIA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV		RZ-3x50 Al|54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al|54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al|80 Alm 0,6/1kV	
	SUBTERRÀNIA	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV			XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x150+1x95 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV
CGP/CPM:	INTENSITAT MÍNIMA	CGP 100A (esquema 7)| CPM 63 A CGP 160 A (esquema 9)		CGP 100 A (esquema 7) CGP 160 A (esquema 9)	CGP 160A	CGP 250A	CGP 400A
	TIPUS FUSIBLE gG (Amperios)	NH 00 - Calibre s/taula I (1)		NH 00 - Calibre s/taula I (1)	NH 00 - Calibre s/taula I (1)	NH 1 - Calibre s/taula I (1)	NH 2 - Calibre s/taula I (1)
EQUIP DE MESURA	ACTIVA (2)	MULTIFUNCIÓ TG TIPUS V CLASSE A	MULTIFUNCIÓ TIPUS IV CLASSE B		MULTIFUNCIÓ TIPUS III CLASSE B		
	REACTIVA	MULTIFUNCIÓ TG TIPUS V CLASSE 3	MULTIFUNCIÓ TIPUS IV CLASSE 2		MULTIFUNCIÓ TIPUS III CLASSE 2		
	TRANSF.DE INTENSITAT	NO (3)		SI - CLASSE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 173,2 kW			
	REGL. VERIF.	NO (3)		NECESSÀRIA (ALTA SEGURETAT)			

(1) S'HAURÀ D'ASSEGURAR SELECTIVITAT AMB EL IGA DE LA INSTAL·LACIÓ INTERIOR.

(2) COMPTADOR ESTÀTIC MULTIFUNCIÓ. ES PODRAN INSTAL·LAR EQUIPS DE CLASSE SUPERIOR A LA INDICADA.

(3) MESURA INDIRECTA OBLIGATÒRIA A PARTIR DE 63A O 25,097 kW EN XARXA 3x230/400V.

(4) CALIBRE CALCULAT, D'ACORD AMB LA NORMA UNE-HD 60364-4-43, PER A ASSEGURAR LA PROTECCIÓ ENFRONT DE SOBRECÀRREGUES D'UNA DERIVACIÓ INDIVIDUAL DE LES CARACTERÍSTIQUES I SECCIONS INDICADES. ADDICIONALMENT EL PROJECTISTA/INSTAL·LADOR HAURÀ DE VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONAT GARANTEIX UNA ADEQUADA PROTECCIÓ ENFRONT DE CURTCIRCUITS. ES CONSIDERA QUE LA SECCIÓ DE LES PLATINES EN EQUIPS DE MESURA INDIRECTES I/O MODULARS PERMET UNA INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE EQUIVALENT A la de la DERIVACIÓ INDIVIDUAL DE LA TAULA I.

LES NOVES INSTAL·LACIONS RECEPTORES (I LES INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ A LES QUALS PUGUIN CONNECTAR-SE) COMPLIRAN LES ESPECIFICACIONS PARTICULARS DE e-distribució EN BAIXA TENSIÓ I EL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ (PER A LA POTÈNCIA TOTAL DEPENENT DE LES MATEIXES).

PER A CADA SUBMINISTRAMENT INDIVIDUAL S'HA DE POSICIONAR LA POTÈNCIA A CONTRACTAR A FI DE CONÈIXER LES DADES TÈCNIQUES DELS COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ PRIVADA RECOMANATS.

El període de validesa de les presents condicions tècniques és l'indicat a la carta de condicions técnico-econòmiques.

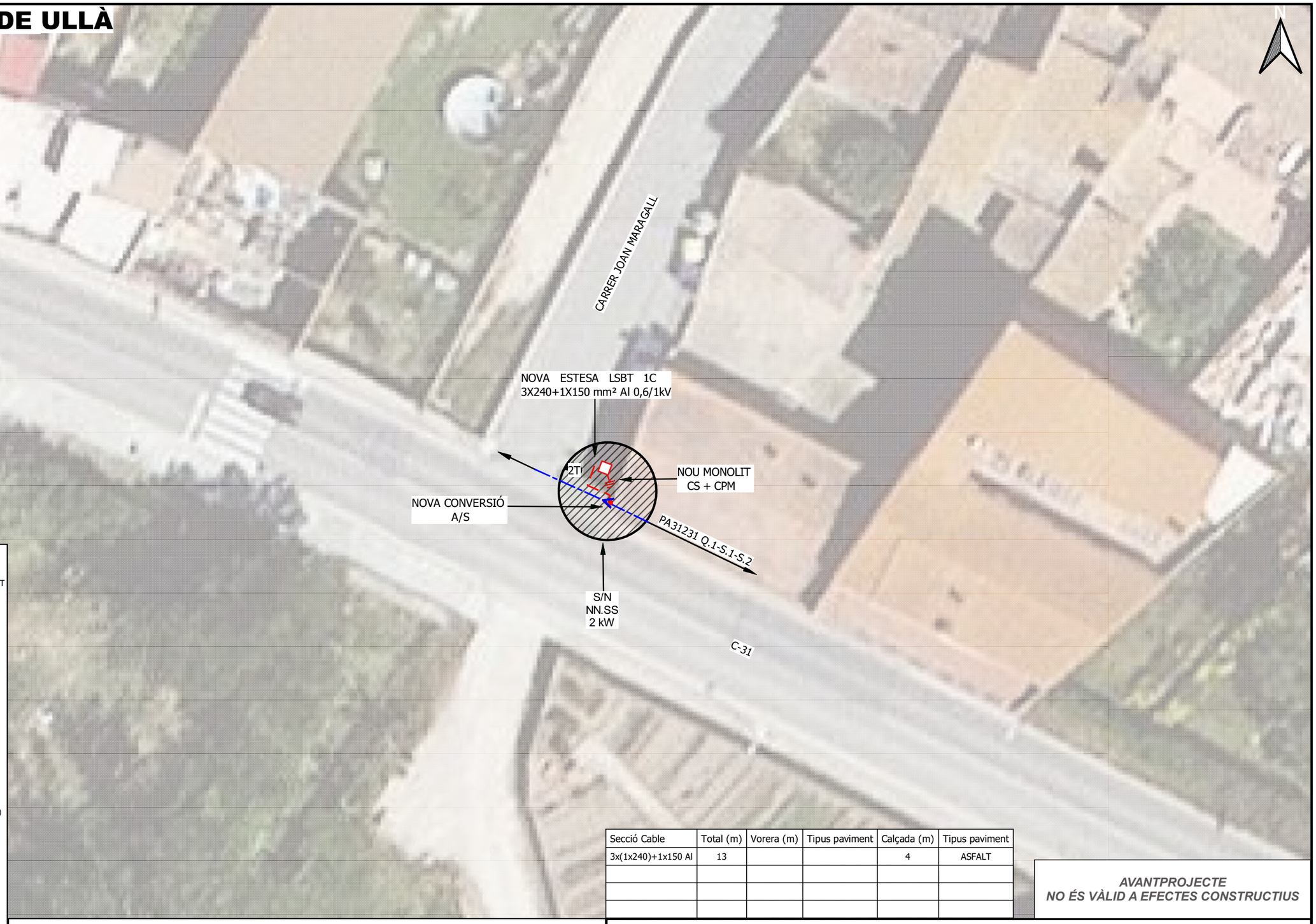
TAULA I

	Secció derivació individual	Calibre màxim de fusible recomanat (A) (4)
Cables de coure i aïllament PVC	6	25
	10	32
	16	50
	25	63
	35	80
	50	100
	70	125
	95	160
	120	160
Cables de coure i aïllament XLPE	150	250
	185	250 (*)
	240	250 (*)

Intensitats màximes admissibles dels cables d'acord amb la taula C.52.1. bis de la norma UNE-HD 60364-4-52, considerant un tipus d'instal·lació B1.El projectista/instal·lador calcularà el calibre dels fusibles en altres condicions (conductor, aïllament o tipus d'instal·lació diferents). (*) Calibre limitat per a assegurar selectivitat amb els fusibles de la xarxa de distribució de BT.

AFECTACIONS	
AJUNTAMENT	X
PARTICULAR	
TIC	X
ACA	X
ADIF	
GENERALITAT	X
CTRES ESTAT	
DIPUTACIÓ	
AUTOPISTES	
FF CC	
COSTES	
TELEFONICA	
GAS	
AENA	
ALTRES	

TM DE ULLÀ



Secció Cable	Total (m)	Vorera (m)	Tipus paviment	Calçada (m)	Tipus paviment
3x(1x240)+1x150 Al	13			4	ASFALT

AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
- TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT 400 V
- XARXA EXISTENT 220 V
- XARXA SUPEDITADA
- XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
- LÍNIA AÈRIA TRENADA
- CS+CGP (CAIXA DE SECCIONAMENT I CGP)
- CDU (CAIXA DE DISTRIBUCIÓ URBANA)
- CGP (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- CS+CPM (CAIXA DE SECCIONAMENT I CPM)
- ADU (ARMARI DE DISTRIBUCIÓ URBANA)
- CAIXA DE DERIVACIÓ
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBTERRÀNIA
- EMPALMAMENT
- PUNTES MORTES
- ARQUETA
- TM (SUPORT METÀL·LIC)
- PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- PF (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORT DE FUSTA CASAT
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- SUPORT DE FUSTA VENTAT
- CADIRETA
- ESCOMESA
- CT (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
- CTI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPÈRIE)

OBSERVACIONS

*El sol·licitant aportarà nínxol en vía pública amb accés directe 24h. per a CS. I CPM. segons normes.

*El sol·licitant aportarà i instal·larà CPM en nínxol segons normativa vigent -accés 24h-.

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.

ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT DE LÍNIA BT A 3x230V/400V
CR TORROELLA SEM PK 351+768

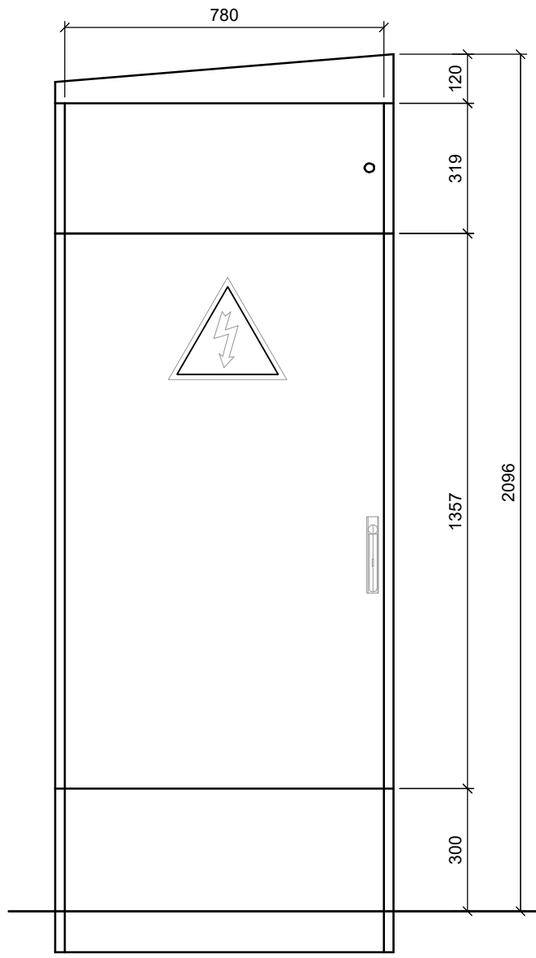
e-distribución

Núm. EXP: 0000804618	ET: PACL - VAS	Data: [03/04/2024]
Potència: 2 kW	CD PA31231 Q.1-S.1-S.2 / LMT "PALS1" - 25kV	
Client: INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SAU		Format: DIN-A3
TM DE ULLÀ		Escala: 1:250
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL BT		Nº Plànol: 1 de 1

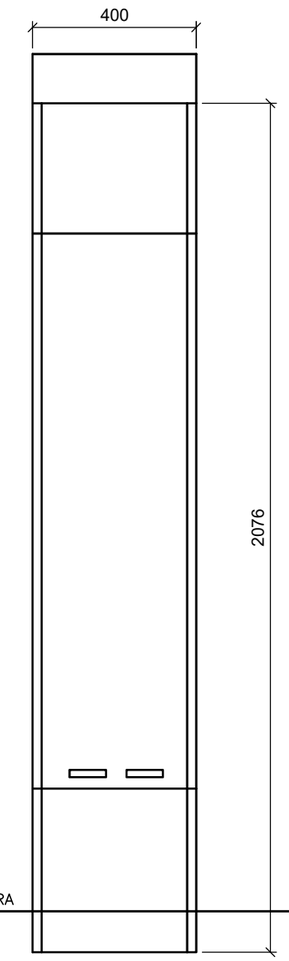
arxiu: CTS246592.qgz

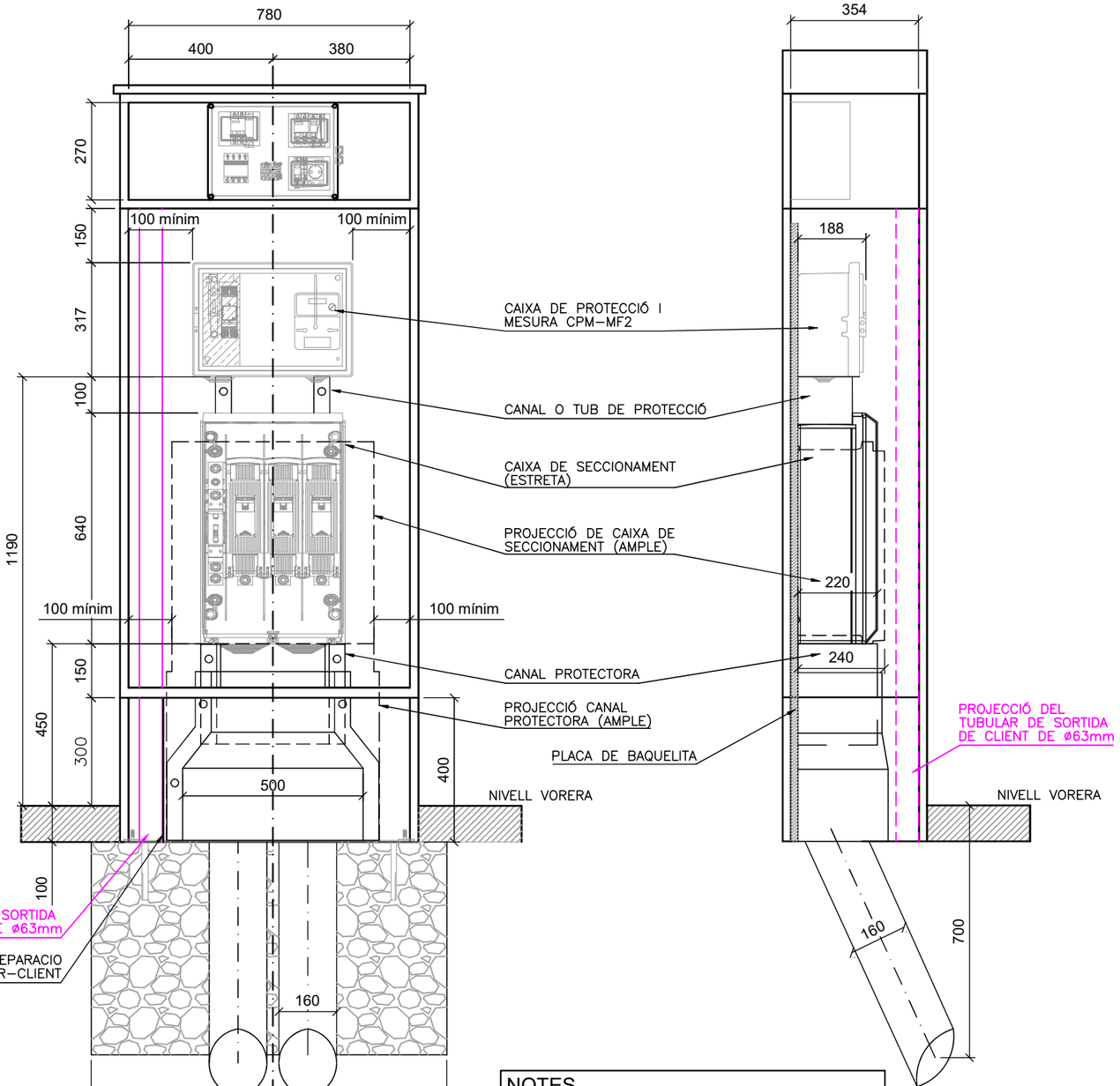
ARMARI D'ACER PINTAT RAL-7021

ALÇAT FRONTAL

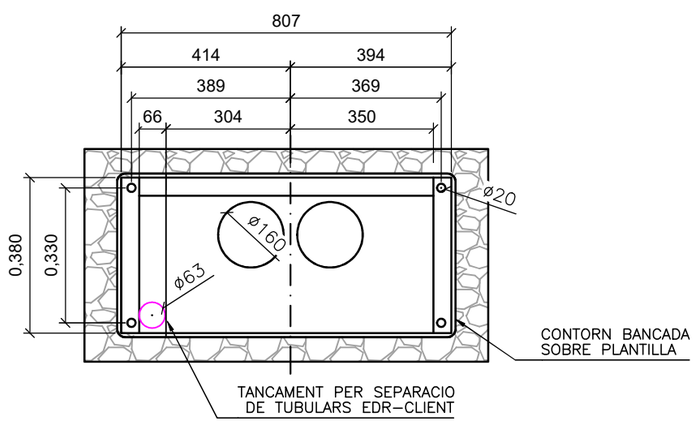


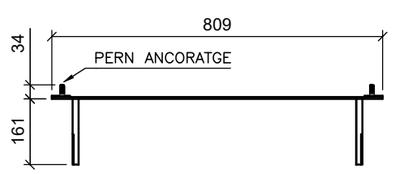
ALÇAT LATERAL





PLANTA CIMENTACIÓ





MESURES PLANTILLA

NOTES

LA PORTA TINDRÀ UN SISTEMA D'ENCLAVAMENT PER PREVENIR ACCIDENTS EN CAS DE VENT.
COTES EN MM

MONÒLIT AMB CS + CPM-MF2 P ≤ 15kW (REDUÏT)		Data: 09/08/2023
		Format: DIN-A3
e-distribución	Client: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.	Escala: 1/15
	ALÇATS I SECCIONS	Nº Plànol: 1 de 1

arxiu: MONOLITS.dwg

ANNEX NÚM. 10: ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

ANNEX 10 – ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3
2. CONDICIONANTS 3
3. PROPOSTA D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 3
4. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DURANT LES OBRES 5
   4.1 Normativa específica 5
   4.2 Descripció general de les actuacions 5
   4.3 Senyalització Horitzontal 5
   4.4 Senyalització Vertical 5
   4.5 Elements de defensa 6
5. PRESSUPOST SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DURANT LES OBRES 7

1. OBJECTE DE L'ANNEX

El present annex té per objecte definir i justificar les diferents fases d'execució del projecte "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà". També es detalla la senyalització provisional per tal de garantir la seguretat viària durant el període de durada de les obres.

Els objectius principals són, minimitzar l'afecció als usuaris de la zona, així com als treballadors de l'obra i assolir el màxim nivell de seguretat, reordenar la circulació en la zona afectada, i modificar el comportament d'aquesta adaptant-la a la situació representada per les obres, així com definir la senyalització de les obres.

Per aconseguir aquests objectius es proposa un programa de treballs per fases, s'analitza la vialitat de cadascuna d'aquestes fases i es coordina aquesta organització dels treballs amb el corresponent Pla de Treballs.

Els criteris de disseny segueixen els establerts a la "*Norma 8.3-I.C Señalización de Obras d'abril de 1989*" que publica la mateixa Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment.

En tot cas, aquesta proposta la desenvoluparà i completarà, prèviament a l'execució de les obres, el contractista, quedant subjecta a l'aprovació o modificació per part de la Direcció Facultativa de les obres.

2. CONDICIONANTS

El principal condicionant per la execució de l'obra és:

- Mantenir en servei la carretera actual.

3. PROPOSTA D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Com a conseqüència del tipus d'obra es plantegen dos fases d'obra:

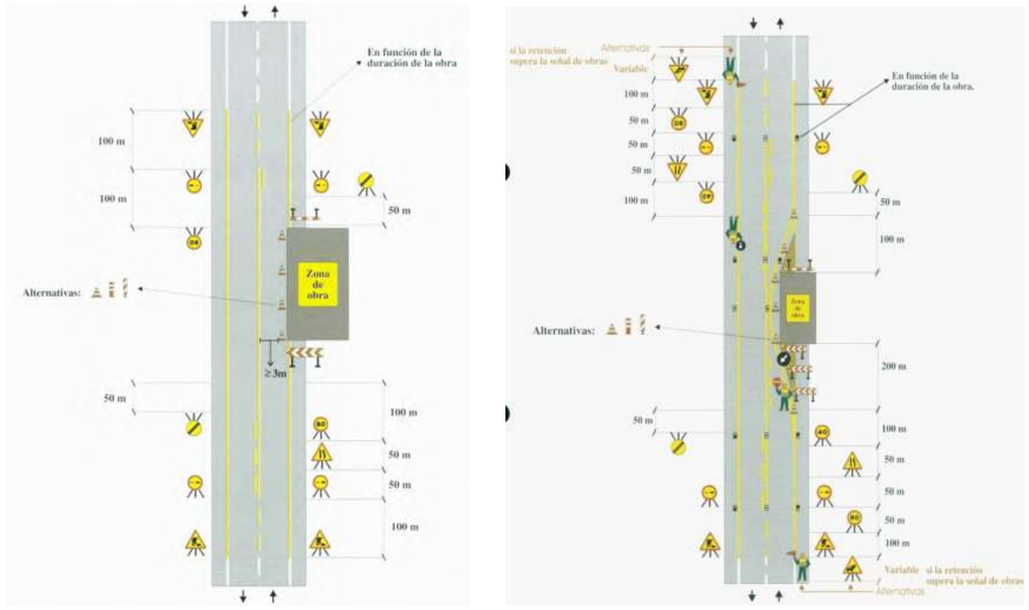
- Fase 1. Actuacions en vorera i serveis

En aquesta fase es realitzaran les tasques al costat de la carretera actual i els creuaments de serveis. Per a desenvolupar els treballs caldrà preveure la senyalització d'obres en vorals actuals, per tant hi haurà un estretament de carrils ambdós sentits de circulació. Els creuaments de serveis i els encintats de les noves voreres es realitzaran amb tall de carril i pas alternatiu regulat amb senyalistes, fora d'horari de treball es mantindrà els dos sentits de circulació.

La senyalització i velocitats durant les obres s'adaptaran a les limitacions actuals, en principi es reduirà la velocitat 20Km/h.

Fase 2. Actuacions d'asfaltat i senyalització.

En aquesta fase es realitzarà l'asfaltat de la carretera, s'executarà la senyalització horitzontal i s'instal·laran les senyals, abalisament i elements de seguretat.



Il·lustració 1 Exemples de senyalització del *"Manual de ejemplos de señalización de obres fijas"*

L'afectació més important en aquesta fase es preveu per a l'execució del ferm asfàltic, caldrà mantenir el trànsit amb pas alternatiu regulat amb senyalistes, finalitzat l'horari de treball es mantindran els dos sentits de circulació oberts.

La senyalització d'obres per les tasques d'asfaltat, senyalització i abalisament es seguirà els esquemes de la il·lustració 1.

Per executar les marques vials longitudinals s'utilitzarà la senyalització mòbil d'obres.

Il·lustració 2. Exemples del manual de *"Señalización móvil de obras"*

Degut a la longitud de l'obra es planteja dividir l'àmbit d'actuació en diferents trams per a cada fases d'execució per a minimitzar i concentrar l'afectació als usuaris.

- **Rotonda Oest.** Intersecció ctra. C-31 amb el carrer Major de Ullà
- **Tram 1:** Ctra. C-31 entre P.K 1+060 al P.K. 1+890 (P.K. de projecte)
- **Rotonda Est**. Intersecció ctra. C-31 amb el camí vell de Torroella i carrer Figueres.
- **Intersecció carril d'espera.** Intersecció amb carril d'espera i gir a l'esquerra de la ctra. C-31 amb carrer de la Roqueta d'Ullà

L'ordre d'execució previst de la **Fase 1** és iniciar l'obra pel Tram 1, finalitzat la pavimentació de la vorera d'aquest iniciar la Rotonda Oest; posteriorment s'actuarà la rotonda Est i es finalitzarà la fase en la intersecció amb carril d'espera.

L'ordre d'execució previst de la **Fase 2** és iniciar l'obra per la rotonda Oest i executar l'asfaltat en sentit contrari de P.K.'s.

Aquesta planificació es pot veure a l'annex Pla de treballs del present projecte.

4. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DURANT LES OBRES

4.1 Normativa específica

En referència a la normativa utilitzada s'han considerat les següents instruccions com a exemples a seguir, tot particularitzant per cada situació concreta.

- **Instrucció de Carreteres 8.3I.C. "SEÑALIZACION DE OBRAS",** aprovada per Ordre Ministerial de 31 d'Agost de 1.987. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y
  terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987) Manual d'exemples de senyalització d'obres fitxes.
- **Orden Circular 15/2003**, de 13 de octubre, sobre **señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–**
- **Orden Circular 16/2003**, de 20 de noviembre, sobre **intensificación y ubicación de carteles de obras.**
- **Manual de ejemplos de señalización de obras fijas**. Dirección General de Carreteras,
  1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- **Señalización móvil de obras**. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras

4.2 Descripció general de les actuacions

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, que es regiran 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"**

Els objectius fonamentals que es persegueixen són:

- Informar a l'usuari de la presència d'obres
- Ordenar la circulació en la zona afectada per aquelles.
- Modificar el seu comportament, adaptant-lo a la situació no habitual representada per les
  obres i les seves circumstàncies específiques.

El conjunt dels tres objectius tenen per objectiu principal: **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.**

4.3 Senyalització Horitzontal

Al llarg de les diferents fases d'obra, quan sigui necessari segons allò que es defineix en els plànols, es procedirà al fresat de la senyalització horitzontal preexistent, que se substituirà per una altra nova que delimiti els nous carrils de circulació provisional a les diferents fases.

Segons el parer del Director de l'obra i depenent de les circumstàncies que concorrin en la mateixa, es podrà senyalitzar horitzontalment amb marques en color groc o taronja, les alteracions que es produeixin sobre la situació normal de la via.

4.4 Senyalització Vertical

Per tal d'informar de l'existència i naturalesa de l'obra es proposa situar rètols d'obra, un a cada cap del tram de la carretera en obres, en un lloc fàcilment visible per als conductors, d'acord amb allò que defineix el Manual de Qualitat d'Obres.

El text a incorporar en aquests rètols serà aquell que estableixi el Director de les Obres.

La senyalització vertical contempla també la disposició d'altres senyals que serveixen per a guiar als conductors que travessen algun punt dins la zona d'obres. A la Normativa ja esmentada es recull, a mode de catàleg, els diferents elements de senyalització, abalisament i defensa a emprar.Aquest són:

Senyals tipus:

- TP-18 obres
- TR-305 Prohibit avançar
- TP-17 Reducció ample de la calçada
- TR-301 Limitació de velocitat màxima
- TS-55 o TS-54 reducció d'un carril
- TP-25 circulació en ambdós sentits
- TR-400 sentit obligatori
- TR-500 fi de prohibicions
- TS-220 presenyalització de direccions
- TS-210 (bis) cartells croquis
- TM-2 discs blaus manual de pas permès
- TM-3 disc d' STOP o pas prohibit manual

Abalisament mitjançant els següents elements:

- TB-1 panell direccional
- TL-2 llum àmbar intermitent sobre els panells
- TB-6 cons
- TB-12 marca vial taronja

Si fos necessària la utilització de qualsevol altre element més de senyalització, abalisament o defensa durant les obres. Aquests s'hauran d'ajustar al catàleg de la normativa anteriorment indicada.

Quant 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 són 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.

4.5 Elements de defensa

Per tal de ordenar, canalitzar el transit durant les obres i separar mitjançant sistemes efectius la zona d'obres del trànsit s'ha considerat l'ús de barreres rígides tipus TD-1 , que es regiran per l'establert en la **Instrucció de Carreteres 8.3I.C. "SEÑALIZACION DE OBRAS"**

Els elements de contenció emprats són:

Barreres per a vehicles reomplibles d'aigua o sorra per a contenció de color vermell i blanc.

Es col·locaran dispositius lluminosos sobre la barrera per a alertar als usuaris de la via de la presencia de les obres i el perill que comporta, un dispositiu aproximadament cada 15 metres en les zones de major perill per a la circulació i una cascada lluminosa a l'estretament de carril, en horari nocturn.

Per a la correcta separació del vianants es col·locarà una tanca metàl·lica mòbil amb peus de formigó o tanca mòbil per a vianants.

5. PRESSUPOST SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DURANT LES OBRES

El pressupost per a la senyalització provisional s'adjunta com a "Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra".

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES
Capítol 01 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GBA31001	m2	Pintat de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs de illetes sobre el paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge (P - 3)	15,10	35,000	528,50
2	GBA1U020	m	Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (P - 2)	0,85	2.000,000	1.700,00
3	GBA1U010	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (P - 1)	0,71	4.000,000	2.840,00

TOTAL Capítol 01.01 5.068,50

Obra 01 Pressupost ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES
Capítol 02 SENYALITZACIÓ VERTICAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 5)	69,82	16,000	1.117,12
2	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 6)	106,33	20,000	2.126,60
3	HBB11351	u	Placa amb pintura reflectant octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 7)	73,02	2,000	146,04
4	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 8)	14,19	6,000	85,14
5	HBBZ1211	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs (P - 9)	18,19	133,000	2.419,27

TOTAL Capítol 01.02 5.894,17

Obra 01 Pressupost ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES
Capítol 03 ABALISAMENT I BARRERES DE SEGURETAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs (P - 14)	71,60	30,000	2.148,00
2	HBC1R801	u	Cascada lluminosa de 25 m de llargària (tl-8) i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	200,12	2,000	400,24
3	HBC1C001	u	Balisa reflectant a nivell de la calçada (tb-8 o tb-9) i amb el desmuntatge inclòs (P - 11)	45,39	6,000	272,34
4	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (P - 12)	29,09	25,000	727,25
5	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (P - 10)	11,48	300,000	3.444,00
6	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 4)	3,24	150,000	486,00
7	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 13)	6,11	50,000	305,50

ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

PRESSUPOST

TOTAL Capítol 01.03 7.783,33

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		18.746,00
13 % Despeses Generals SOBRE 18.746,00		2.436,98
6 % Bnefici Industrial SOBRE 18.746,00		1.124,76
Subtotal		22.307,74
21 % IVA SOBRE 22.307,74		4.684,63
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	26.992,37

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(VINT-I-SIS MIL NOU-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTORI – ULLÀ

CLAU: PC-CGC-21011

ESCALES: 1/4.000 — PAPER DIN: A3 — GRAFIQUES: 0 50 100 m

NOM DEL PLÀNOL: ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES
Planta

DATA: MAIG 2024

NOM FITXER:

PLÀNOL NÚM.: AUX

FULL 1 DE 1

ANNEX NÚM. 11: SENYALITZACIÓ, ABALISSAMENT I DEFENSA

ANNEX 11 – SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3
2. ACTUACIONS A DESENVOLUPAR 3
3. SENYALITZACIÓ HORITZONTAL 3
   3.1 NORMATIVA 3
   3.2 TIPOLOGIA DE MARQUES VIALS 3
   3.3 MATERIALS 5
4. SENYALITZACIÓ VERTICAL 5
   4.1 NORMATIVA 5
   4.2 TIPOLOGIA DE SENYALS VERTICALS 5
   4.3 CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ VERTICAL 6

4.4 DIMENSIONS 6

4.5 COLORS 7

4.3.3. AUTOREFLECTÀNCIA 7

4.3.4. MATERIALS 7

4.6 IMPLANTACIÓ 7

4.4.1. POSICIÓ LONGITUDINAL 7

4.4.2. POSICIÓ TRANSVERSAL 7

4.4.3. ALÇADA 7

4.4.4. ORIENTACIÓ 7

5. ABALISAMENT 8

5.1. ABALISAMENT EN ROTONDES 8

6. DEFENSES 9

7. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DE LES OBRES 9

7.1 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL. MARQUES VIALS 9

7.2 SENYALITZACIÓ VERTICAL 10

7.2.1 REGLES D'IMPLANTACIÓ 10

7.3 ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 10

7.4 BARRERES DE SEGURETAT 11

7.4.1 NORMATIVA 11

7.4.2 CRITERIS I TIPUS ADOPTATS 11

1. OBJECTE DE L'ANNEX

En el present annex es recullen els criteris seguits per al disseny de la senyalització horitzontal, la senyalització vertical de codi i d'orientació, les barreres de protecció i l'abalisament necessaris per garantir la seguretat vial de la circulació a les travessera urbana d'Ullà, del PK 350+505 al 351+935 de la C-31.

La senyalització, l'abalisament i les defenses s'han projectat tenint en compte el funcionament de la travessera i dels diferents enllaços continguts en ella, és a dir, considerant tot el tram projectat obert a circulació. La senyalització que es disposa correspon a la d'una carretera convencional 1+1, amb velocitat de projecte de 50km/h.

S'ha procurat establir una senyalització uniforme i senzilla, de manera que els moviments dels vehicles es produeixin de manera fluïda i sobretot segura.

Als corresponents plànols de plantes de senyalització, 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.

En aquest annex es defineixen també els criteris per a la senyalització i abalisament provisional que puguin ser necessaris durant l'execució de les obres.

2. ACTUACIONS A DESENVOLUPAR

Les actuacions a desenvolupar a l'àmbit de la senyalització, abalisament i defensa de les obres descrites en el present projecte constructiu són les següents:

- Retirada de la senyalització existent.
- Disposició de la nova senyalització horitzontal (marques vials) d'acord amb la normativa vigent al tram de projecte.
- Disposició de la nova senyalització vertical d'acord amb la normativa vigent al tram del projecte.
- Disposició dels elements d'abalisament necessaris en el tram de projecte.

Disposició dels sistemes de contenció de vehicles necessaris en el tram de projecte.

3. SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

3.1 NORMATIVA

Per al projecte de la senyalització horitzontal s'han seguit els criteris continguts en la *Norma de Carreteres 8.2-IC Marcas Viales de juliol de 1987* tot i que també s'ha tingut en compte l'esborrany d'abril de 2007 de l'*O.C. 8.2-IC.*

Al document número 2 Plànols s'inclouen les plantes de senyalització i els detalls de la senyalització horitzontal, així com les dimensions de cadascuna de les marques vials emprades: longitudinals, transversals, fletxes, illots, etc.

Les característiques dels materials emprats i de l'execució de les diferents unitats d'obra s'inclouen al Plec de Prescripcions tècniques particulars.

Les marques vials seran reflectants, de color blanc, i les seves dimensions es defineixen segons la velocitat màxima d ela via. En aquesta carretera es considera una velocitat de projecte de 50km/h.

3.2 TIPOLOGIA DE MARQUES VIALS

S'han senyalitzat totes les línies longitudinals que defineixen la plataforma, així com els moviments que es puguin produir les zones excloses de trànsit.

Les marques vials són línies o figures aplicades sobre el paviment de la carretera, que tenen per missió satisfer una o vàries de les següents funcions:

- Delimitar carrils de circulació
- Separar sentits de circulació
- Indicar les vores de la calçada
- Delimitar zones excloses a la circulació, regulació de vehicles
- Reglamentar la circulació (avançament, parada)
- Completar o precisar el significat de senyals verticals

- Repetir o recordar un senyal vertical
- Permetre els moviments indicats
- Anunciar, guiar i orientar als usuaris

Existeixen set grups de marques vials:

1. Marques longitudinals discontínues
2. Marques longitudinals contínues
3. Marques longitudinals contínues adossades a discontínues
4. Marques transversals
5. Fletxes
6. Inscripcions
7. Altres marques (zebrat, estacionament, zig-zag,...)

De forma resumida, les marques previstes en el present projecte són:

- Marques longitudinals discontínues
    - Tipus M-1.3: Línia longitudinal discontínua per separació de carrils normals en vies amb una VM menor a 60Km/. Amplada de 10cm. Trams de 2 metres separats 5,5 metres entre ells
    - Tipus M-1.7: Línia longitudinal discontinua per separació de carrils especials o carrils d'entrada i sortida en vies amb una VM inferior a 100Km/h. Amplada de 30cm. Trams de 1,0 metres separats 1,0 metres entre ells.
    - Tipus M-1.10: Línia longitudinal discontinua per a preavís d'una marca continua en eix de calçada en vies amb una VM inferior a 60Km/h. Amplada de 10cm. Trams de 2,0 metres separats 1,0 metres entre ells.
    - Tipus M-1.12: Línia longitudinal discontinua per a delimitar el límit de la calçada. Vies amb VM inferior a 100Km/h i vorada inferior a 1,5 metres. Amplada de 10cm. Trams de 1,0 metres separats 2,0 metres entre ells.
- Marques longitudinals contínues
    - Tipus M-2.2: Línia longitudinal continua per separació de sentits de circulació en calçada de dos carrils. Amplada de 10cm.
    - Tipus M-2.4b: Línia longitudinal continua per a separació de carrils especials o carrils d'entrada i sortida en vies amb una VM inferior a 100Km/h. Amplada de 30cm.
    - Tipus M-2.6: Línia longitudinal continua per vora de calçada per vies amb una VM inferior a 100Km/h.
- Marques transversals
    - Tipus M-4.1: Marca transversal formada per una línia continua de detenció de 40 cm d'amplada.
    - Tipus M-4.2: Marca transversal formada per una línia discontínua de Cediu el Pas de 40cm d'amplada. Trams de 0,80 metres separat 0,40 metres entre ells.
    - Tipus M-4.3: Marca transversal de pas de vianants formada per una sèrie de línies de 4,0 metres de llargada i 50cm d'amplada, col·locades en bandes paral·leles a l'eix de la calçada. Aquestes línies estaran separades entre elles 50cm.
- Inscripcions
    - Tipus M-5.2c: Inscripció de GIR A L'ESQUERRA, que indica que des de el carril on es situa es pot circular únicament cap a l'esquerra.
    - Tipus M-6.2: Inscripció de BUS per calçades amb VM menor a 60Km/h. Serveix per indicar un carril o zona reservada a la circulació, estacionament o parada d'autobusos.
    - Tipus M-6.4: Inscripció de STOP la qual serveix per indicar al conductor de la obligació que té d'aturar-se abans d'incorporar-se a la calçada a la que s'aproxima.
    - Tipus M-6.5: Inscripció de CEDIU EL PAS la qual serveix per indicar al conductor de la obligació que té per cedir el pas als vehicles que circulen per la calçada a la que s'aproxima.

- Altres marques
    - Tipus M-7.2a: Marca de zebrat per vies amb VM inferior a 60Km/h, circulació en doble sentit.. Aquestes tenen la funció d'augmentar la visibilitat de la zona de paviment exclosa a la circulació de vehicles, o, en alguns casos, ajudar en la visibilitat de la separació de carrils.
    - Tipus M-7.8: Línia de calçada junt a la vorada per a indicar la prohibició de la parada, i per tant, de l'estacionament al costat de la calçada on està situada.

3.3 MATERIALS

La pintura a utilitzar serà de color blanc. Aquest color correspondrà a la referència B-118 de la norma UNE 48 103. Les marques de color blanc seran reflectants, tal i com disposa la norma 8.2-IC. Per un costat s'utilitzarà pintura de dos components en fred per a totes les marques vials, inscripcions i zebrats. Per l'altre, les marques longitudinals i transversals es plantejarà amb material termoplàstic en calent.

Les característiques de tots els materials a emprar i de l'execució dels diversos tipus de marques vials són objecte de definició en els apartats corresponents del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars d'aquest projecte de construcció.

4. SENYALITZACIÓ VERTICAL

4.1 NORMATIVA

Per al disseny i projecte de la senyalització vertical de codi s'ha seguit la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical" aprovada per l'Ordre FOM/534/2014 de 20 de març del Ministeri de Foment, així com els senyals definits pel Reglament General de circulació aprovat per R.D. 13/1992 de 17 de gener.

A més per la senyalització d'orientació interurbana s'ha utilitzat el *Manual de disseny de la senyalització interurbana d'orientació de Catalunya de la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat* (desembre 2016) i el *Pla director de senyalització interurbana d'orientació de Catalunya (febrer 2020)* i, s'han dimensionat i optimitzat a partir del software LENA.

Igualment, pels trams en zona urbana, s'ha utilitzat el *Manual de senyalització urbana d'orientació (setembre de 2005)* de la Generalitat de Catalunya

Als plànols inclosos en el document núm. 2 del present projecte, s'han dibuixat els elements de senyalització vertical en el punt a on han de situar-se, indicant el seu codi d'acord amb el *Catàleg de Senyals Verticals de Circulació – Toms 1 i 2* de la *Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre* (Març de 1992) i el *Manual de disseny de la senyalització interurbana d'orientació de Catalunya d*e la *Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat* (desembre 2016). A més, també s'indiquen tots els senyals verticals existents a mantenir, a traslladar o a eliminar.

Les dimensions dels senyals seran les normalitzades.

Les característiques dels materials a emprar estan definits als articles corresponents del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del projecte.

4.2 TIPOLOGIA DE SENYALS VERTICALS

Per a la senyalització de la carretera s'han projectat els següents tipus de senyals, d'acord amb el *Catàleg de Senyals Verticals de Circulació* del *MOPT:*

- Senyals d'advertència de perill: són les senyals tipus P.
- Senyals de reglamentació: són les senyals tipus R i inclouen les de prioritat, restricció i obligació.
- Senyals d'indicació general: Son les senyals tipus S

De forma resumida, les senyals verticals previstes són:

- Senyals d'advertència de perill
    - P-4: Intersecció amb circulació giratòria, per indicar la presència d'una intersecció giratòria.
    - P-20b: Aproximació a una zona de pas de vianants.
    - P-21a: Aproximació a una zona freqüentada per infants, com una escola, una zona de jocs, etc.

- Senyals de reglamentació
  - R-1: Cediu el pas, per indicar que s'ha de cedir el pas als vehicles que circulen per a la via a la que ens incorporem.
  - R-2: Detenció obligatòria o STOP, per indicar la obligació de detenir el vehicle immediatament abans de la intersecció.
  - R-101: Entrada prohibida per senyalitzar aquells carrils contigus a una rotonda o illeta que tenen un sentit contrari al del vehicle que veu la senyal.
  - R-301: Velocitat màxima, per indicar la velocitat màxima a la que podem circular per a la via on es troba.
  - R-401a: Pas obligatori, per indicar que el sentit obligatori és l'indicat per la fletxa.
  - R-402: Intersecció de sentit giratori obligat, per indicar el sentit de circulació de rotondes.
- Senyals d'indicació general
  - S-13: Situació d'un pas de vianants, per indicar la presència d'un pas per a vinents.
  - S-19: Situació d'una parada d'autobusos, lloc reservat per a la parada d'autobusos.
  - S-105: Situació d'una sortidor o estació de servei de carburant.
  - S-500: Entrada a poblat
  - S-510: Sortida de poblat
  - S-800: Distància al començament del perill o prescripció, indica la distància al començament de la indicació de perill o prescripció de la senyal a la que acompanya.

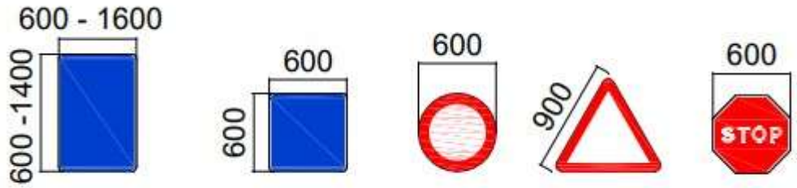
C-31 i interseccions	Advertència de perill	Senyals de reglamentació		Senyals de indicació	
Zones Interurbanes	Triangulars costat=1.350 mm	Circulars diàmetre=900 mm	Triangulares costat =1.350 mm	Quadrades 900 x 900 mm	Rectangulars 900 x 1.350 mm
Zones urbanes i camins	Triangulars costat=900 mm	Circulars diàmetre=600 mm	Triangulares costat =900 mm	Quadrades 600 x 600 mm	Rectangulars 600 x 900 mm

4.3 CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ VERTICAL

4.4 DIMENSIONS

Les dimensions de les senyals verticals utilitzades són les següents:

Travessia en Zona urbana



- Senyals de perill i reglamentació (P i R):
  - Circulars: 600 mm de diàmetre.
  - Triangulars: 900 mm de costat.
  - Octogonal: 600 mm de costat.
- Senyals d'indicació general (tipus S):
  - Rectangulars: Veure il·lustració anterior.
  - Quadrades: 60 cm de costat.

La Direcció d'Obra podrà modificar la orientació o situació de la senyalització d'orientació quan les circumstàncies locals així ho aconsellin.

Els cartells formats per lamel·les, tenen ajustada la seva dimensió a un número sencer d'aquestes.

L'alfabet utilitzat correspon al tipus CCRIGE. L'alçada de base de lletra dels plafons, Hb, es defineix segons els criteris de disseny del *Manual de disseny de la senyalització interurbana d'orientació de Catalunya* (desembre 2016). Aquesta es defineix seguint diferents criteris (tipus de via, pertinència a una xarxa determinada, velocitat dels vehicles, tipus de senyalització, tipus de suport, ...). L'alçada del caràcter a utilitzar en la definició del panell, Hc (alçada de composició), ve definida pels nivells definits en el manual.

4.5 COLORS

Les senyals d'orientació que fan referència a les carreteres convencionals C-31 tenen el fons blanc amb els caràcters, marcs i fletxes negres.

4.3.3. AUTOREFLECTÀNCIA

Totes les senyals, cartells i panells complementaris seran antireflectants.

El nivell mínim d'autoreflectància, d'acord amb l'ordre de 28 de setembre, serà de nivell 2 per a senyals d'advertència d perill, prioritat i prohibició d'entrada, i per a cartells i panells complementaris. En la resta de casos es podrà utilitzar nivell 1.

4.3.4. MATERIALS

Les senyals de codi seran d'acer galvanitzat mentre que les d'orientació seran d'alumini, en els següents tipus de plafó:

Tipus	Sèrie del catàleg de senyals
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
Panells complementaris	S-800

(*) Excloses les fites quilomètriques (S-570 a S-574)

També seran d'alumini la resta de senyalització vertical que s'incorpori a un conjunt de les sèries abans esmentades.

Ambdós materials, acer galvanitzat i alumini extrusionat, compliran les especificacions del Plec de Prescripcions Tècniques particulars.

4.6 IMPLANTACIÓ

4.4.1. POSICIÓ LONGITUDINAL

Respecte a la posició longitudinal es col·locarà la senyalització d'advertència de perill, tipus P, a una distància compresa entre 150 metres i 200 metres anteriors a la secció en què es trobi el perill que anuncien. Les interseccions i rotondes es senyalitzaran amb senyals d'orientació situades a la mateixa sortida i amb presenyalització a 200 metres abans d'aquestes.

4.4.2. POSICIÓ TRANSVERSAL

Respecte a la posició transversal, en el tronc de la carretera, les senyals i cartells laterals es col·locaran de manera que la seva vora més pròxima estigui al menys a 2 metres del límit exterior del voral.

En vies de servei, ramals de sortida i passos de camins les senyals i cartells es col·loquen de manera que la seva vora més pròxima es trobi, al menys, a 0,5m del límit exterior del voral.

4.4.3. ALÇADA

La diferència de cota entre la vora inferior de la senyal o cartell i la vora de la calçada serà de 1,50 metres, ja que el voral en tos els casos és inferior a 1,50 metres.

4.4.4. ORIENTACIÓ

Les senyals i cartells situats als marges de la plataforma es giraran lleugerament cap a fora, amb un angle de 3º respecte la normal a la línia que uneix la vora de la calçada davant d'elles amb el punt de la mateixa vora situat 150 metres abans.

Les senyals i cartells de destinació es situaran perpendiculars a la visual del conductor a qui va destinat el seu missatge situat a 50 metres abans d'elles.

5. ABALISAMENT

L'abalisament d'una carretera és un element fonamental pel guiatge dels usuaris i per una adequada lectura de la carretera en aquelles situacions en què la resta d'elements funcionals no assoleixen suficientment aquestes funcions.

L'abalisament viari comporta la utilització de determinats elements d'abalisament, o balises, fàcilment perceptibles pel conductor, amb objecte de reforçar la capacitat de guia òptica i/o acústica que proporcionen els elements de senyalització tradicionals (marques viàries, senyals i cartells verticals) així com advertir dels corrents de circulació possibles.

Segons això, la funció dels elements d'abalisament, és ressaltar la senyalització vertical o horitzontal, però mai substituir, eliminar o obstaculitzar la percepció d'aquesta.

Un determinat element d'abalisament es pot utilitzar en diverses situacions en què es requereixi la funció per la qual aquest element sigui especialment adient. Alhora, cada una d'aquestes situacions pot comportar la disposició d'un conjunt d'elements d'abalisament, que s'hi configuren de forma complementària, de manera que es dona resposta a les diferents funcions requerides per al tractament de la situació.

Així, l'abalisament viari es realitza mitjançant els dispositius d'abalisament, que són aquell conjunt d'elements d'abalisament del mateix o de diferents tipus que, composats coordinadament donen resposta a les necessitats de cada una de les situacions que els requereixen.

S'ha projectat l'abalisament tenint en compte els *Criteris d'abalisament (abril 2017)* de la *Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat.*

També s'ha considerat com abalisament les fites quilomètriques per tal d'informar al conductor sobre la posició en la que es troba dins de la carretera.

5.1. ABALISAMENT EN ROTONDES

La utilització d'abalisament en rotondes actuarà com a eina fonamental per ajudar al conductor a realitzar la trajectòria per l'anella de la rotonda. Aquestes maniobres es realitzaran, a més, amb els elements de guiatge que conformen les marques viàries de senyalització horitzontal i els senyals verticals de circulació.

L'abalisament en rotondes haurà d'assolir, depenent del cas, alguns o tots els objectius següents, assegurant, en qualsevol cas, el seu acompliment durant la conducció de nit:

- Completar la percepció de la proximitat d'una rotonda.
- Reforçar la visibilitat dels elements singulars que componen la rotonda.
- Utilitzar dispositius senzills i econòmics per al reforç de la seguretat viària.

Els elements que poden abastar les rotondes, de la forma més genèrica són:

- Elements amb pintura, ja sigui de tipus lineal (vorades, contorns diversos) o superficial (gorgeres, paviments, franges entre línies continues, ressalts o altres).
- Reflectors, de contingut alternatiu a la pintura lineal, en disposició justificada.
- Balises cilíndriques, amb una disposició especialment justificada.
- Fites de vèrtex, amb una disposició especialment justificada.
- Balises lluminoses en cascada, com a complement de la senyalització vertical de perill.
- Dispositius singulars tipus plaques o pals, de col·locació excepcional i amb acurada justificació.

L'experiència acumulada fins ara indica que les solucions més emprades corresponen a les dels elements pintats i que, la resta, són utilitzats en altres punts de les carreteres, i sempre en coherència amb la senyalització.

Per tant, en les rotondes previstes en el present projecte es pintaran les vorades de les diferents illetes. Les franges pintades tindran la longitud de la vorada prefabricada, i anirà

alternant el color vermell i blanc. Per el pintat d'aquests elements, es farà servir pintura blanca reflectant amb microesferes de vidre (amb una dotació de 480gr/m^2).

6. DEFENSES

Com es tracta d'una obra en que l'objectiu principal és el d'instal·lar un itinerari accessible al voltant de la carretera existent, en el que no s'afecta en cap cas la traça, i en que l'única afectació al vial és el fresat de la capa de trànsit, es considera que les defenses ja han estat ben implantades i per tant no es farà cap addició.

Es retiren aquelles defenses que estaven a la nova ubicació de les voreres. S'ha reduït la velocitat de la carretera per a fer-la compatible amb el trànsit de vianants.

7. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DE LES OBRES

L'objecte del present apartat és la descripció de la senyalització provisional durant les obres, per tal d'assegurar la seguretat del vial durant el període de construcció del projecte constructiu: Millora general. Condicionament de les travessera urbana d'Ullà, del PK 350+505 al 351+935 de la C-31.

Per a la determinació de la senyalització provisional, s'ha partit de criteris racionals i tractant que hi hagi en tot moment el mínim d'inconvenients per als usuaris actuals de les vies, i que les obres causin alhora les mínimes molèsties per ells.

Per al disseny d'aquests elements s'ha utilitzat el *Manual de ejemplos de señalización de obres fijas del Ministeri de Foment* (1997).

La senyalització, abalisament i les defenses a establir amb caràcter provisional, es regiran per allò establert a la Instrucció de *Carreteres 8.3-I.C. Señalización de obras*, aprovada per *Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987* sobre *Señalización, balizamiento, defensa y terminación de obres fijas en vías fuera de poblado.*

Els objectius fonamentals que es persegueixen són:

- Informar a l'usuari de la presència de les obres
- Establir un ordre en la circulació a la zona afectada per les obres
- Modificar el comportament de l'usuari, 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 Normativa ja esmentada es recull, a mode de catàleg, els diferents elements de senyalització, abalisament i defens 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

7.1 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL. MARQUES VIALS

Les marques vials són línies o figures, aplicades sobre el paviment d ela carretera, que tenen per missió satisfer una o diverses de les següents funcions:

- Delimitar carrils de circulació
- Separar sentits de circulació
- Indicar els extrems de calçada
- Delimitar zones excloses a la circulació regular de vehicles

- Reglamentar la circulació (avançament, parada, estacionament)
- Completar o precisar el significat de les senyals verticals i semàfors
- Repetir o recordar una senyal vertical
- Permetre els moviments indicats
- Anunciar, guiar i orientar als usuaris

Les marques vials, generalment són de color blanc, però donat el caràcter de senyalització d'obra, seran de color groc tipus TB-12 amb una amplada de 10cm segons es defineix a la *Instrucció de Carreteres 8.3-I.C.*

Les característiques de tots els materials a utilitzar i de l'execució dels diversos tipus de marques vials, són objecte de definició en els apartats corresponents del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars d'aquest present projecte.

7.2 SENYALITZACIÓ VERTICAL

7.2.1 REGLES D'IMPLANTACIÓ

- Les senyals i elements d'abalisament s'han de col·locar a diferents distàncies que permetin informar de les incidències en el moment oportú, ubicades en llocs perfectament visibles, tant de dia com de nit, i seguint un ordre que asseguri la coherència de les indicacions i advertències que ofereixin.
- L'escalonament de les senyals i els elements d'abalisament és precís fer-lo respectant les posicions relatives definides en els circuits de senyalització d'obres.
- Les senyals i elements d'abalisament s'han de col·locar de forma que la superfície que conté la informació quedi en posició perpendicular al sentit de la marxa dels vehicles.
- Les senyals s'han d'ubicar, com a principi general, a la dreta del sentit de la marxa dels vehicles i abans de la cruïlla o del punt afectat per la informació que conté. En situacions concretes, per confirmar la indicació de la senyal, és precís repetir-lo en la mateixa cruïlla o punt on hi hagi que prendre la direcció indicada.
- Es recomana ubicar senyals també en el costat esquerre de la via de circulació en aquells casos en que convingui reforçar la recepció.
- Es tindrà que utilitzar el mínim número de senyals que permetin al conductor preveure i efectuar les maniobres necessàries amb la comoditat, evitant recarregar la seva atenció amb senyals innecessàries.
- Tota senyal que impliqui prohibició o obligació es tindrà que repetir o anular abans que hagi passat un (1) minut des de que un conductor que circuli a la velocitat prevista l'hagi vist.

7.3 ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Excepte justificació contrària, en obres fixes hauran d'utilitzar-se exclusivament els elements i dispositius de senyalització, abalisament i defensa inclosos en el Catàleg Vigent.

L'esmentat Catàleg conté els següents grups d'elements i dispositius:

- Senyals de perill TP
- Senyals de reglamentació i prioritat TR
- Senyals d'indicació TS
- Senyals i dispositius manuals TM
- Elements d'abalisament reflectants TB
- Elements lluminosos TL
- Dispositius de defensa TD

Respecte dels grups anteriors, hauran de complir-se les següents prescripcions:

- L'extrem inferior de les senyals haurà d'estar a 1 metre de terra,
- A fi d'aconseguir una visibilitat màxima, totes les superfícies planes de senyals i elements d'abalisament reflectants, excepte la marca vial TB-12, hauran d'estar

perpendiculars a l'eix de la via, quedant prohibit el situar-les paral·leles o obliqües a la trajectòria dels vehicles.

- El disseny de les senyals TP, TR i TS seran iguals a les que s'utilitzen per a l'ordenació de la circulació quan no hi ha obres, excepte que el fons de totes les senyals TP, i total o parcialment el de totes les senyals TS seran groc.
- Els elements de color blanc, groc, vermell i blau hauran de ser reflexius.
- Els dispositius de defensa TD tindrà les dimensions i característiques que, segons el seu tipus, se li assigni a les barreres de seguretat.

Senyals de perill

- Estretament calçada TP-17a i b
- Obres TP-18

Senyals de reglamentació i prioritat

- Entrada prohibida TR-101
- Velocitat màxima TR-301
- Prohibició gir TR-302 i TR-303
- Avançament prohibit TR-305
- Sentit obligatori TR-400b
- Fi de prohibició TR-500
- Fi de prohibició avançament TR-502

Senyals d'indicació

- Reducció d'un carril per l'esquerra TS-55
- Desviament d'un carril per calçada contraria TS-60
- TS-220
- TS-810
- TS-860

Elements d'abalisament reflectants

- Panell direccional alt TB-1
- Cons TB-6
- Captafar TB-10
- Llum àmbar intermitent TL-2
- Cascada lluminosa TL-8

Les dimensions utilitzades de les senyals tipus TP, TR i TS són de mida gran, segons la instrucció 8.3-I.C.

7.4 BARRERES DE SEGURETAT

7.4.1 NORMATIVA

Per la determinació dels trams en els que s'ha d'instal·lar barrera de seguretat i quin tipus col·locar, s'han seguit les recomanacions que estableix el Ministeri de Foment en la publicació Recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles del 1996, segons l'Ordre Circular 321/95 T y P, i la Nota de Servei 1/95 S.G.C. i les seves posteriors modificacions.

7.4.2 CRITERIS I TIPUS ADOPTATS

La metodologia utilitzada respon a l'ordre lògic d'establir en primer lloc el nivell de perillositat dels diferents trams, per poder establir on sigui necessari barrera de seguretat i quin tipus correspon col·locar.

ANNEX NÚM. 12: SERVEIS AFECTATS

ANNEX 12 – SERVEIS AFECTATS

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3

2. INTRODUCCIÓ 3

3. RELACIÓ DE COMPANYIES AFECTADES 3

4. RELACIÓ DE COMPANYIES EXISTENTS 4

5. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS EXISTENTS 4

5.1 Xarxa elèctrica 4

5.2 Xarxa de telefonia 4

5.3 Xarxa d'aigua 4

5.4 Xarxa de gas 4

6. SERVEIS AFECTATS 4

APÈNDIX 1 – RESPOSTA DE SERVEIS EXISTENTS 5

APÈNDIX 2 – PLÀNOLS DE SERVEIS EXISTENTS 6

1. OBJECTE DE L'ANNEX

L'objecte del present annex és la descripció dels serveis existents a l'àmbit del projecte i definir les obres necessàries, si s'escau, per a l'execució de les reposicions i trasllat dels serveis que resultin afectats pel conjunt d'actuacions previstes en aquest projecte.

2. INTRODUCCIÓ

L'obtenció dels serveis existents en l'àmbit de projecte s'ha assolit d'acord amb la petició dels serveis existents a les companyies de serveis privades, organismes i entitats, mitjançant correus electrònics, correu postal, a la petició i descàrrega dels serveis gestionats des dels portals E-Wise pertanyent a ACEFAT Infraestructures de Serveis Públics, i a la presa de dades sobre el terreny mitjançant inspecció visual.

Les respostes rebudes de les gestions realitzades ens han permès conèixer per part dels organismes, entitats i companyies, l'existència de serveis així com també la informació de la ubicació i característiques dels seus serveis, al menys d'una manera aproximada.

Tota la informació rebuda a través de les gestions anteriors ha estat verificada sobre el terreny gràcies a elements superficials visibles els quals s'han identificat a nivell gràfic.

A partir d'aquesta informació i de les actuacions previstes en aquest projecte s'ha analitzat si algun d'aquests serveis existents es pot veure afectat durant l'execució de les obres, i si cal preveure alguna reposició o trasllat d'aquests serveis.

Finalment, amb totes les dades obtingudes i contrastades, s'ha confeccionat el present annex amb indicació tant dels serveis existents, com dels serveis afectats, indicant el seu propietari i la solució adoptada per la reposició d'aquest.

En els apèndixs següents s'adjunten els contactes amb les companyies de serveis, organismes i entitats, així com les respostes obtingudes, mentre que el plec de condicions està inclòs en el document de plec de condicions general del projecte i el pressupost en un capítol del pressupost general del projecte.

3. RELACIÓ DE COMPANYIES AFECTADES

Durant la redacció del projecte s'ha contactat amb diverses companyies de serveis, organismes i entitats, per tal de determinar si operaven a la zona per posteriorment valorar les possibles afeccions a les seves instal·lacions.

A continuació s'especifica un llistat de les administracions, entitats i empreses contactades d'acord amb els serveis prestats:

Xarxa elèctrica	E-DISTRIBUCIÓN
	AGRI-ENERGIA S.S.
	BESSOLS ENERGIA S.A.
	ELÈ CTRICA VAQUER S.A.
	LERSA ELECTRICITAT S.L.
	ESTABANELL Y PAHISA ENERGIA, S.A.
	RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
Xarxa de gas	NEDGIA
Xarxa de telefonia	TELEFONICA DE ESPAÑA
Xarxa de telecomunicacions	BRITISH TELECOM ESPAÑA, S.A.U.
	UFINET TELECOM, S.A.U.
	ORANGE/JAZZTEL
	VODAFONE ESPAÑA, S.A.
	ONO
	XARXA OBERTA (CTTI)
Xarxa d'aigua	AIGÜES DE GIRONA, SALT I SARRIÀ DE TER S.A.
	ATLL Concessionària de la Generalitat de Catalunya, S.A.

4. RELACIÓ DE COMPANYIES EXISTENTS

De les administracions, entitats i empreses anteriorment detallades, s'han localitzat serveis dins de l'àmbit de projecte, de les següents:

Xarxa elèctrica	ENDESA
Xarxa de telefonia	TELEFONICA DE ESPAÑA
Xarxa de gas	NEDGIA
Xarxa d'aigua	AGBAR

5. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS EXISTENTS

5.1 Xarxa elèctrica

La xarxa es principalment aèria en tota la C-31 amb creuaments aeris per arribar a les edificacions de la part sud. En la rotonda Oest, trobem línia soterrada que creua amb canalització el Carrer Major i la part oest de la rotonda de la C31 fora de l'àmbit.

5.2 Xarxa de telefonia

La xarxa es principalment aèria amb pals de fusta. Alguns punts on va soterrada són: a la rotonda Oest la canalització que va cap al Carrer Major. Canalització soterrada en el Carrer dels estudis, creuament soterrat amb la intersecció amb el carrer Roqueta i la carretera de Torroella.

5.3 Xarxa d'aigua

En l'àmbit trobem una canonada de PE-125 que passa per la part nord de la rotonda Oest cap al Carrer Major, al Carrer Joan Maragall, trobem una canonada de fibrociment 80. En el Carrer dels Estudis, passa una canonada de fibrociment 60 en la part Oest que es continua amb una de PVC-63 fins a la intersecció amb el Carrer Margarit. No passa cap canonada en la C-31.

5.4 Xarxa de gas

Trobem canalitzacions en trams del Carrer Estudis que donen servei als edificis. No hi ha cap tram que influeixi en la C-31.

6. SERVEIS AFECTATS

Xarxa telefònica

Actualment en el accés al carrer de la Roqueta hi ha una arqueta D que distribueix canalitzacions soterrades de telecomunicacions fins a pals de fusta propers, on la línia té la seva conversió aèria. Aquesta arqueta quedarà a sota del panot un cop executada l'obra i per tant s'haurà de reposar recreixent-la per que arribi a la cota del panot i canviant la tapa.

Figura 1: Situació arqueta D existent

Xarxa elèctrica

La xarxa elèctrica creua l'àmbit de l'obra, però ho fa de manera aèria, pel que no es preveu la seva afecció. No s'ha considerat un retensat de línia degut a que presenta una alçada de gàlib satisfactòria.

APÈNDIX 1 – RESPOSTA DE SERVEIS EXISTENTS

XARXA ELÈCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.

2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:

a) Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.

b) Botas aislantes

c) Gafas de protección

3. Señalizar la zona de existencia de cables.

4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.

5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.

6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.

7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.

8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

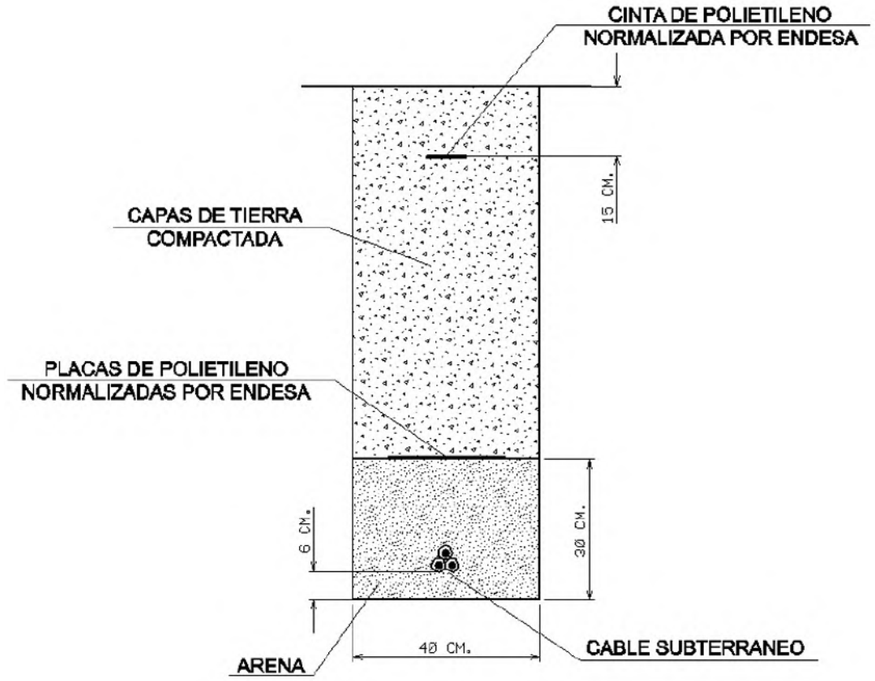
Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm. de profundidad.

Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm. en el sentido de la canalización y de 50 cm. como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización.
- La cota del eje de la canalización.

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones tal como indica la figura siguiente y atendiendo a los procedimientos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. DMH001 (MT) y CML003 (BT).



RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con la Zona de Distribución correspondiente de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

SEPARACIÓN DE SERVICIOS

Se debe seguir lo ordenado en el Decreto 120/1992 de 28 de Abril, modificado parcialmente por el Decreto 196/1992, así como lo indicado en la Orden del 5 de julio de 1993 (DOG 1782 11-8-93).

XARXA DE TELEFONIA

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397769

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(508839.182/4655246.259)
Projecte: 679479
Coordenades: 508839.182,4655246.259

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Telefónica

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397770

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(509161.991/4655094.522)
Projecte: 679479
Coordenades: 509161.991,4655094.522

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos

visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397771

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(508672.718/4655309.037)
Projecte: 679479
Coordenades: 508672.718,4655309.037

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Telefónica

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397772

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(509322.670/4655016.774)
Projecte: 679479
Coordenades: 509322.67,4655016.774

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos

visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397773

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(509643.922/4654861.063)
Projecte: 679479
Coordenades: 509643.922,4654861.063

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Telefónica

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397774

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(509483.314/4654938.957)
Projecte: 679479
Coordenades: 509483.314,4654938.957

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos

visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397775

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(509804.510/4654783.130)
Projecte: 679479
Coordenades: 509804.51,4654783.13

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Telefónica

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397776

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(509001.313/4655172.270)
Projecte: 679479
Coordenades: 509001.313,4655172.27

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos

visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

S/Referencia:

N/Referencia: 679479-17397777

Fecha: 08/05/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(509965.099/4654705.198)
Projecte: 679479
Coordenades: 509965.099,4654705.198

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

En relación a su solicitud, les adjuntamos la información de los servicios existentes gestionados por AGBAR, Sociedad General de Aguas de Barcelona, SAU (en adelante AGBAR) en la zona solicitada.

La información aportada es de uso exclusivo para el solicitante y para el proyecto indicado, el cual tiene una validez máxima de 3 meses a partir de la fecha de su obtención, siendo responsabilidad del peticionario, el uso que se haga de la información facilitada.

Les indicamos que la información facilitada es tan sólo a título orientativo, puesto que puede haber resultado afectada por la topografía del terreno y/u otros trabajos de terceros en la zona. Por este motivo, esta información no puede ser considerada como garantía absoluta de responder fielmente a la ubicación exacta de las infraestructuras existentes.

La entrega de esta información no supone ninguna autorización ni conformidad por parte de AGBAR al proyecto en curso. En el caso de que ustedes produzcan cualquier daño a las infraestructuras gestionadas por AGBAR no podrán eludir ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios, directos o indirectos, ocasionados a AGBAR o a terceros, alegando que la información entregada es defectuosa.

1. Condiciones Particulares sobre servicios afectados en la redacción de Proyectos

Se entenderá como servicio afectado, no sólo aquel servicio existente que imposibilita la ejecución de una obra (que afecta la ejecución de la obra), sino que también lo es todo aquel servicio existente al que se le modifican sus condiciones iniciales, sobre todo las de accesibilidad por futuros mantenimientos y/o reparaciones del mismo (que es afectado por la obra). Por lo tanto, hay que considerar y prever todas las condiciones señaladas en el apartado 3 de este escrito, *Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de AGBAR*.

En caso de detectar una posible afectación en la red existente de agua potable en fase de proyecto, el estudio técnico-económico de las soluciones a las diferentes afectaciones que se puedan producir, de cualquier tipo, tendrá que ser realizado, o como mínimo validado, por AGBAR.

Por lo tanto, en caso de detectar una posible afectación sobre la red existente será necesario que se pongan en contacto con AGBAR para poder estudiar y analizar la solución más adecuada:

Zona	Dirección electrónica
Ponent-Anoia	serveisdzanoia@agbar.es
Camp-Ebre	serveisdzcamptarragona@agbar.es
Catalunya Central	serveisdzcatcentral@agbar.es
Girona Nord	serveisdzgironanord@agbar.es
Girona Sud	serveisdzgironasud@agbar.es
Maresme	serveisdzmaresme@agbar.es
Penedès-Camp	serveisdzpenedesgarraf@agbar.es
Vallès Occidental-Baix Llobregat	serveis_dzbob@agbar.net
Vallès Oriental	serveisdzvallesoriental@agbar.es

Para ver los municipios considerados en cada zona ver archivo adjunto.

2. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la ejecución de Obras

La empresa ejecutora de los trabajos tendrá que tener en la obra la información vigente en lo referente a los servicios existentes en la zona gestionados por AGBAR. El carácter orientativo de la información facilitada obliga en consecuencia a que, en caso de existir en la zona cualquier infraestructura gestionada por AGBAR, se tendrá que verificar antes de iniciar las obras, las posibles afectaciones no contempladas en la fase de Proyecto con la realización de catas manuales que permitan localizar adecuadamente las tuberías en la zona afectada. En este caso se tendrá que contactar mediante la dirección electrónica anteriormente mencionada para, en caso necesario, acordar la fecha de realización de las catas para la asistencia a las mismas del personal de AGBAR.

En caso de no producirse ninguna afectación sobre la red, es igualmente obligatorio tomar las precauciones necesarias, como también poner los medios que hagan falta para garantizar la integridad y accesibilidad a las tuberías gestionadas por AGBAR, a los elementos de maniobra y control y a las acometidas de los diferentes edificios.

El envío de la información sobre los servicios existentes, no supone la autorización ni la conformidad por parte de AGBAR al proyecto de obra en curso, ni libera a los ejecutores de la

obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectas causados a las instalaciones de AGBAR. Por lo tanto, en caso de producirse daños a las instalaciones, AGBAR se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como el derecho a reclamar las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados. Además, todos los daños y perjuicios, directos o indirectas que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán a cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra, incluyendo los daños y perjuicios derivados de un eventual corte de suministro.

3. Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de AGBAR.

Las instalaciones subterráneas de AGBAR:

1. No podrán quedar hormigonadas en ningún tramo, por pequeño que sea éste.
2. Tendrán que quedar libres de elementos de mobiliario urbano (contenedores, papeleras, señales de tráfico, farolas, armarios eléctricos, parterres, arbolado, semáforos, arquetas, marquesinas, pilones, aparcamientos…) encima de ellas.
3. Las tuberías no están diseñadas para soportar grandes sobrecargas, con lo que no se podrá montar andamios, grúas o construir muros sobre las mismas.
4. Queda prohibido el acopio de material o equipos sobre las canalizaciones así como encima de los registros y arquetas de acceso a los elementos de maniobra y control, e hidrantes de protección contra incendios.
5. Será necesario respetar y por lo tanto cumplir, las disposiciones legales vigentes, en cuanto a distancias de seguridad en los paralelismos y cruces con otros servicios y colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesario.

En aquellos casos en los que no fuera posible cumplir con estos condicionantes se contactará con AGBAR para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas. Especialmente será necesaria una notificación previa cuándo:

1. Fuera necesario modificar las profundidades de las tuberías respeto la rasante de acera y/o calzada.
2. Por la ejecución de la obra, las infraestructuras enterradas queden al descubierto.

En relación a su solicitud, les adjuntamos la información de los servicios existentes gestionados por AGBAR, Sociedad General de Aguas de Barcelona, SAU (en adelante AGBAR) en la zona solicitada.

La información aportada es de uso exclusivo para el solicitante y para el proyecto indicado, el cual tiene una validez máxima de 3 meses a partir de la fecha de su obtención, siendo responsabilidad del peticionario, el uso que se haga de la información facilitada.

Les indicamos que la información facilitada es tan sólo a título orientativo, puesto que puede haber resultado afectada por la topografía del terreno y/u otros trabajos de terceros en la zona. Por este motivo, esta información no puede ser considerada como garantía absoluta de responder fielmente a la ubicación exacta de las infraestructuras existentes.

La entrega de esta información no supone ninguna autorización ni conformidad por parte de AGBAR al proyecto en curso. En el caso de que ustedes produzcan cualquier daño a las infraestructuras gestionadas por AGBAR no podrán eludir ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios, directos o indirectos, ocasionados a AGBAR o a terceros, alegando que la información entregada es defectuosa.

1. Condiciones Particulares sobre servicios afectados en la redacción de Proyectos

Se entenderá como servicio afectado, no sólo aquel servicio existente que imposibilita la ejecución de una obra (que afecta la ejecución de la obra), sino que también lo es todo aquel servicio existente al que se le modifican sus condiciones iniciales, sobre todo las de accesibilidad por futuros mantenimientos y/o reparaciones del mismo (que es afectado por la obra). Por lo tanto, hay que considerar y prever todas las condiciones señaladas en el apartado 3 de este escrito, *Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de AGBAR.*

En caso de detectar una posible afectación en la red existente de agua potable en fase de proyecto, el estudio técnico-económico de las soluciones a las diferentes afectaciones que se puedan producir, de cualquier tipo, tendrá que ser realizado, o como mínimo validado, por AGBAR.

Por lo tanto, en caso de detectar una posible afectación sobre la red existente será necesario que se pongan en contacto con AGBAR para poder estudiar y analizar la solución más adecuada:

Zona	Dirección electrónica
Ponent-Anoia	serveisdzanoia@agbar.es
Camp-Ebre	serveisdzcamptarragona@agbar.es
Catalunya Central	serveisdzcatcentral@agbar.es
Girona Nord	serveisdzgironanord@agbar.es
Girona Sud	serveisdzgironasud@agbar.es
Maresme	serveisdzmaresme@agbar.es
Penedès-Camp	serveisdzpenedesgarraf@agbar.es
Vallès Occidental-Baix Llobregat	serveis_dzbob@agbar.net
Vallès Oriental	serveisdzvallesoriental@agbar.es

Para ver los municipios considerados en cada zona ver archivo adjunto.

2. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la ejecución de Obras

La empresa ejecutora de los trabajos tendrá que tener en la obra la información vigente en lo referente a los servicios existentes en la zona gestionados por AGBAR. El carácter orientativo de la información facilitada obliga en consecuencia a que, en caso de existir en la zona cualquier infraestructura gestionada por AGBAR, se tendrá que verificar antes de iniciar las obras, las posibles afectaciones no contempladas en la fase de Proyecto con la realización de catas manuales que permitan localizar adecuadamente las tuberías en la zona afectada. En este caso se tendrá que contactar mediante la dirección electrónica anteriormente mencionada para, en caso necesario, acordar la fecha de realización de las catas para la asistencia a las mismas del personal de AGBAR.

En caso de no producirse ninguna afectación sobre la red, es igualmente obligatorio tomar las precauciones necesarias, como también poner los medios que hagan falta para garantizar la integridad y accesibilidad a las tuberías gestionadas por AGBAR, a los elementos de maniobra y control y a las acometidas de los diferentes edificios.

El envío de la información sobre los servicios existentes, no supone la autorización ni la conformidad por parte de AGBAR al proyecto de obra en curso, ni libera a los ejecutores de la

obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectas causados a las instalaciones de AGBAR. Por lo tanto, en caso de producirse daños a las instalaciones, AGBAR se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como el derecho a reclamar las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados. Además, todos los daños y perjuicios, directos o indirectas que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán a cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra, incluyendo los daños y perjuicios derivados de un eventual corte de suministro.

3. Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de AGBAR.

Las instalaciones subterráneas de AGBAR:

1. No podrán quedar hormigonadas en ningún tramo, por pequeño que sea éste.
2. Tendrán que quedar libres de elementos de mobiliario urbano (contenedores, papeleras, señales de tráfico, farolas, armarios eléctricos, parterres, arbolado, semáforos, arquetas, marquesinas, pilones, aparcamientos…) encima de ellas.
3. Las tuberías no están diseñadas para soportar grandes sobrecargas, con lo que no se podrá montar andamios, grúas o construir muros sobre las mismas.
4. Queda prohibido el acopio de material o equipos sobre las canalizaciones así como encima de los registros y arquetas de acceso a los elementos de maniobra y control, e hidrantes de protección contra incendios.
5. Será necesario respetar y por lo tanto cumplir, las disposiciones legales vigentes, en cuanto a distancias de seguridad en los paralelismos y cruces con otros servicios y colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesario.

En aquellos casos en los que no fuera posible cumplir con estos condicionantes se contactará con AGBAR para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas. Especialmente será necesaria una notificación previa cuándo:

1. Fuera necesario modificar las profundidades de las tuberías respeto la rasante de acera y/o calzada.
2. Por la ejecución de la obra, las infraestructuras enterradas queden al descubierto.

XARXA DE GAS

Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es:
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.
- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
    - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
    - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**

    - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
        - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
        - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acerose instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.

- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando queésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control deAtención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo:**900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA
Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRAQUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:*……

Dirección: ……

Tel:……
Fax:……

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: ……
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: ……
- Lugar de las obras: ……
- Denominación de la obra: ……
- Objeto de la obra: ……
- Fecha de inicio de ejecución de obras: ……
- Duración prevista de las obras: ……
- Nombre del Jefe de Obra: ……
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: ……
- Observaciones: ……

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) …… a…… de …… de ……

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)*

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

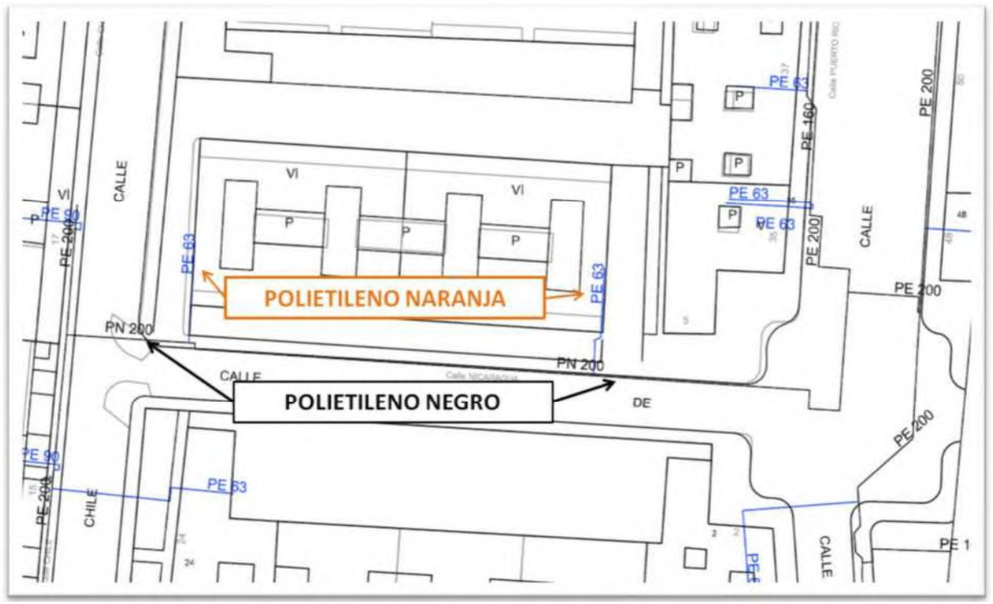
Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

Ejemplo de visualización

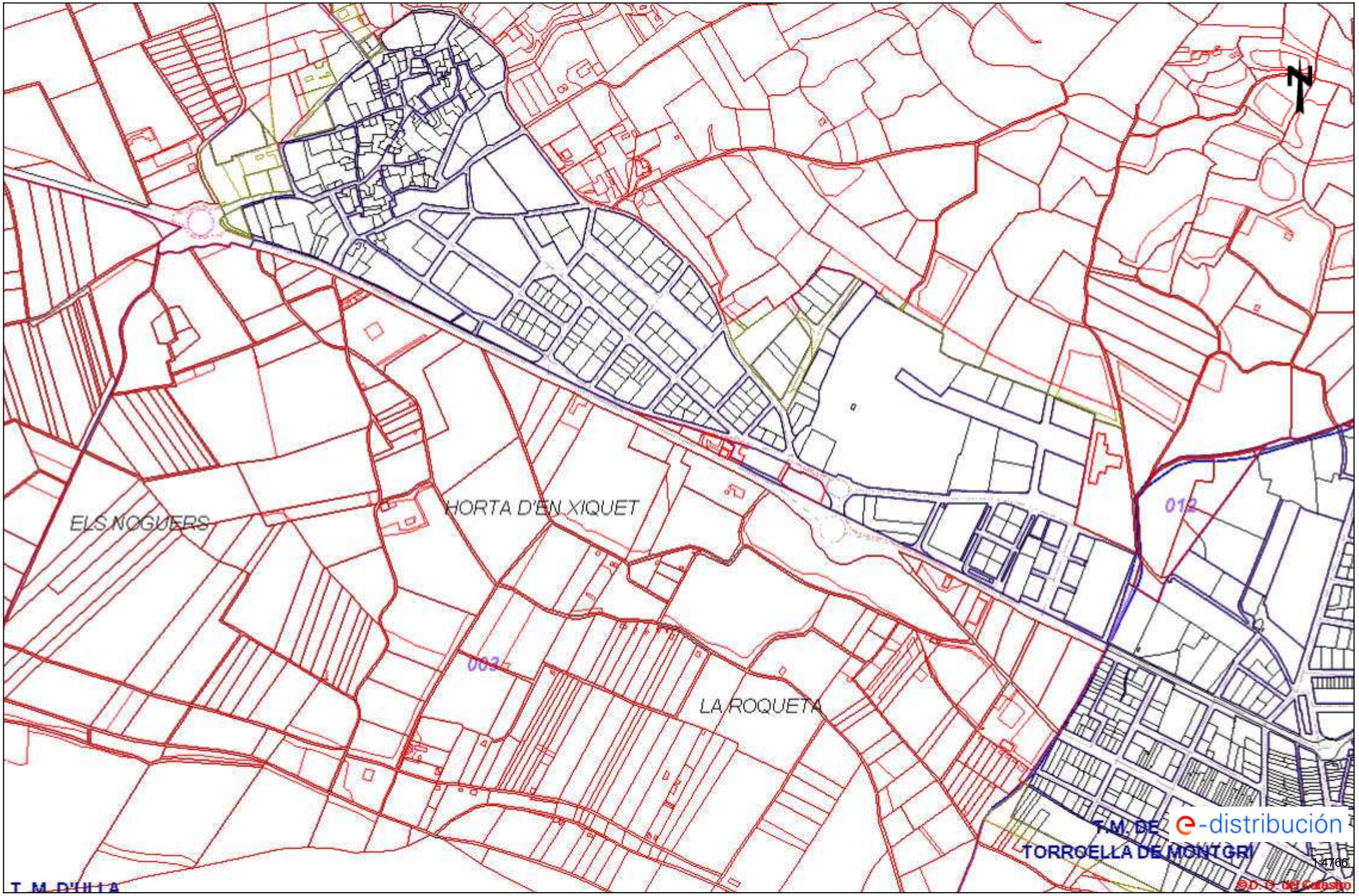


APÈNDIX 2 – PLÀNOLS DE SERVEIS EXISTENTS

XARXA ELÈCTRICA

Ref: 679479

Plano: MAPA ÍNDICE



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509321.14Y:4655001.03

Tramos AT

- Aéreo
- Subterráneo o Submarino
- Aereo Fuera de Servicio
- Subterraneo o Submarino Fuera de Servicio

Tramos MT

- Aéreo desnudo
- Aéreo
- Subterráneo o Submarino
- Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
- Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
- Subterráneo Fuera de Servicio

Tramos BT

- Aéreo Trenzado
- Aéreo desnudo
- Subterráneo o Submarino
- Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
- Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
- Subterráneo Fuera de Servicio

Trazas AT

- Aérea AT
- Subterránea AT
- Canalización
- Galería de servicio

Trazas MT

- Aérea MT
- Subterránea MT
- Canalización
- Galería de servicio

Trazas BT

- Aérea BT
- Subterránea BT
- Canalización
- Galería de servicio

Subestaciones AT

- Subestación
- Subestación Fuera de Servicio

Centros de Distribución

- PT
- Centro de Distribución
- PT Fuera de Servicio
- Centro de Distribucion Fuera de Servicio

Comunicaciones

- Nodos FO
- Subterráneo
- Aéreo

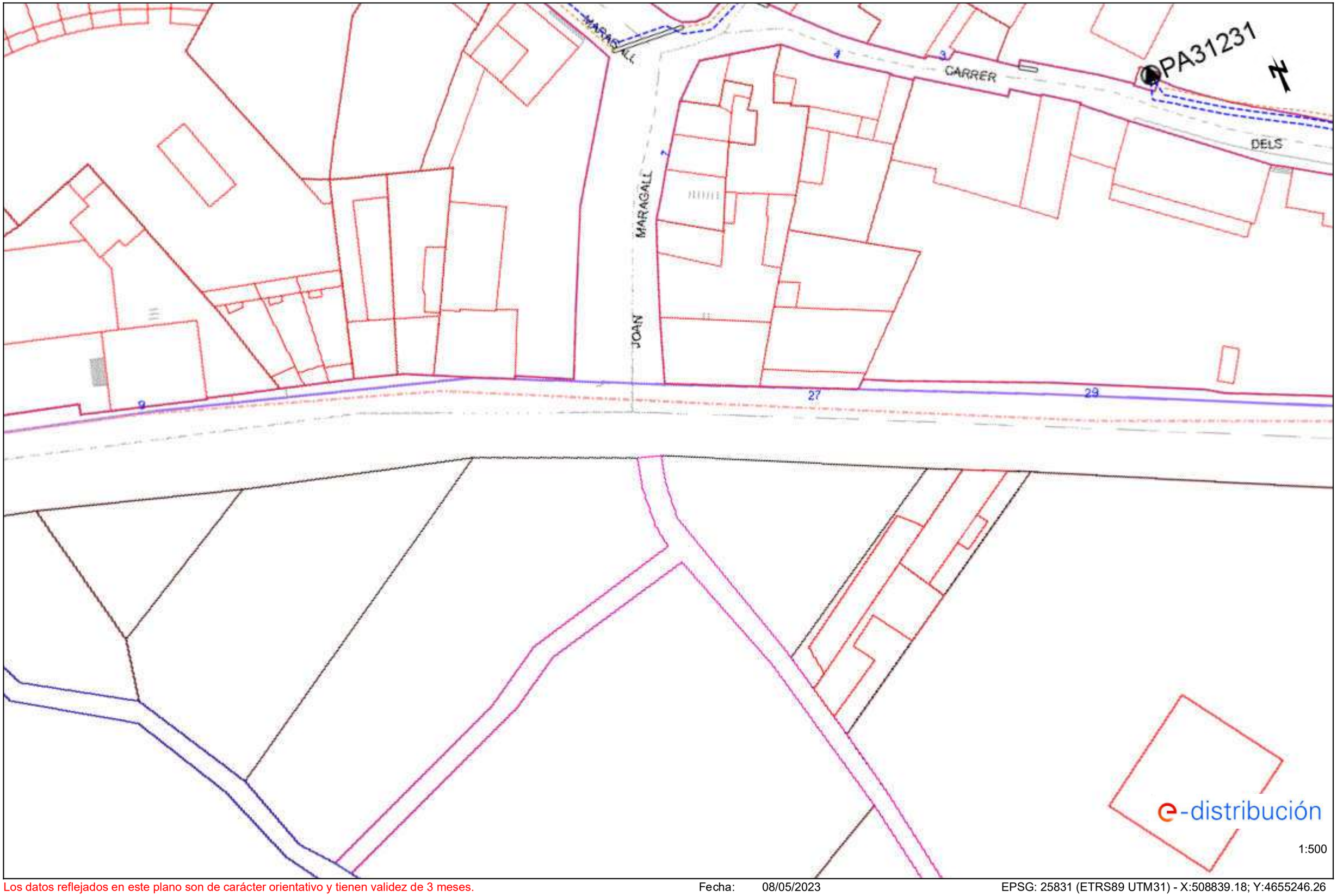
Arquetas

- AT
- MT
- BT

e-distribución

Ref: 679479 - 17397742

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



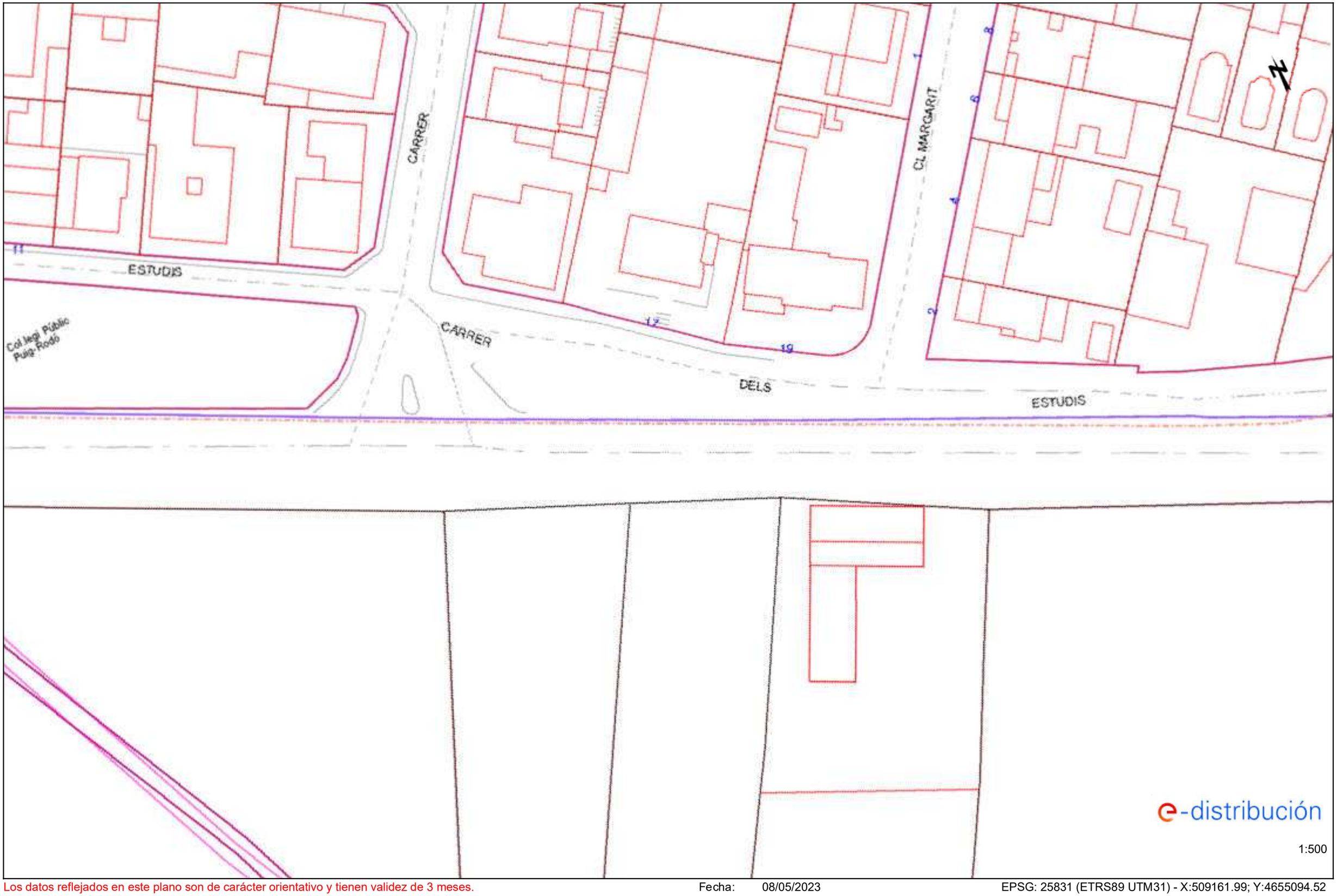
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:508839.18; Y:4655246.26

Ref: 679479 - 17397743

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



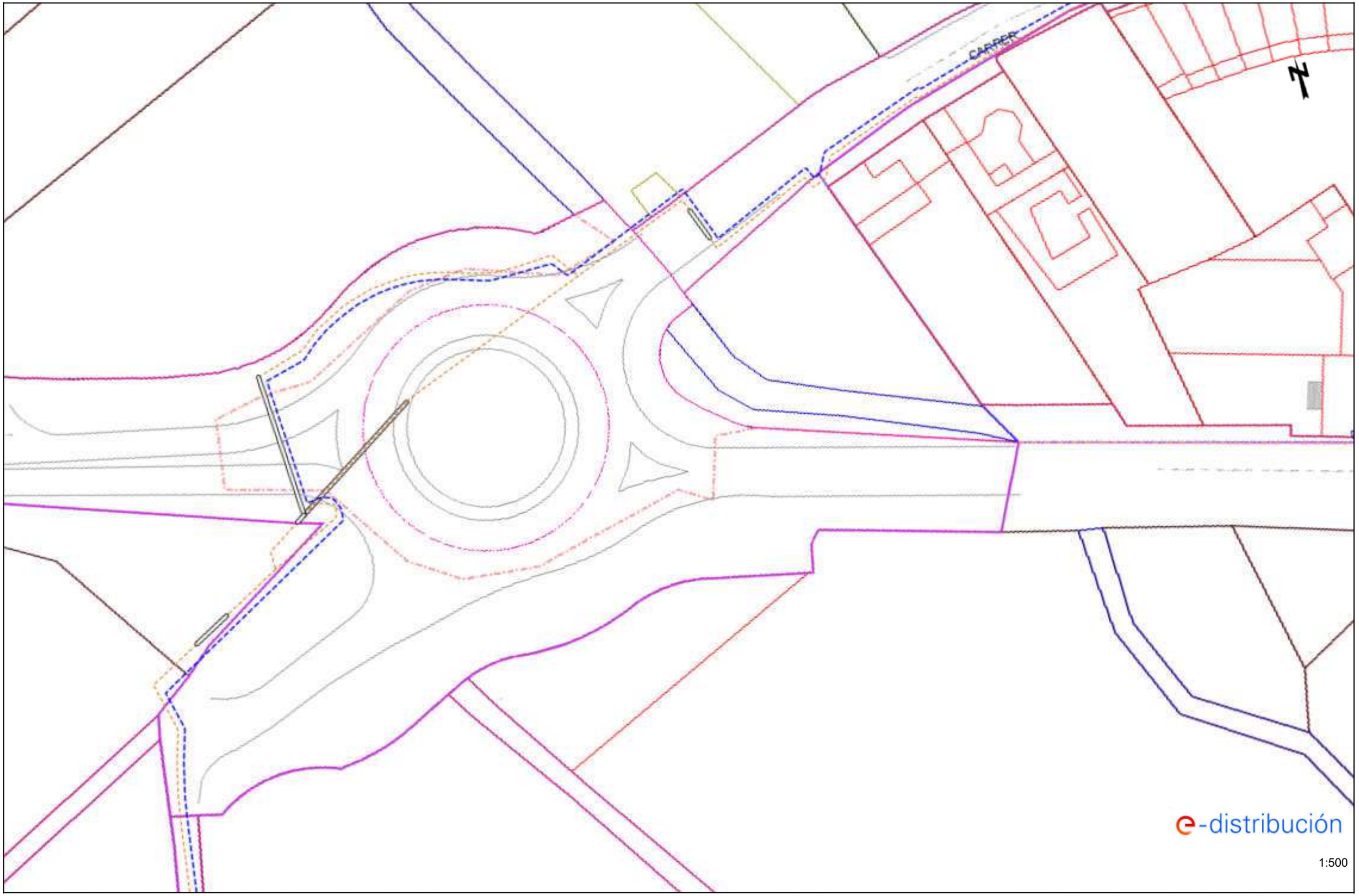
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509161.99; Y:4655094.52

Ref: 679479 - 17397744

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



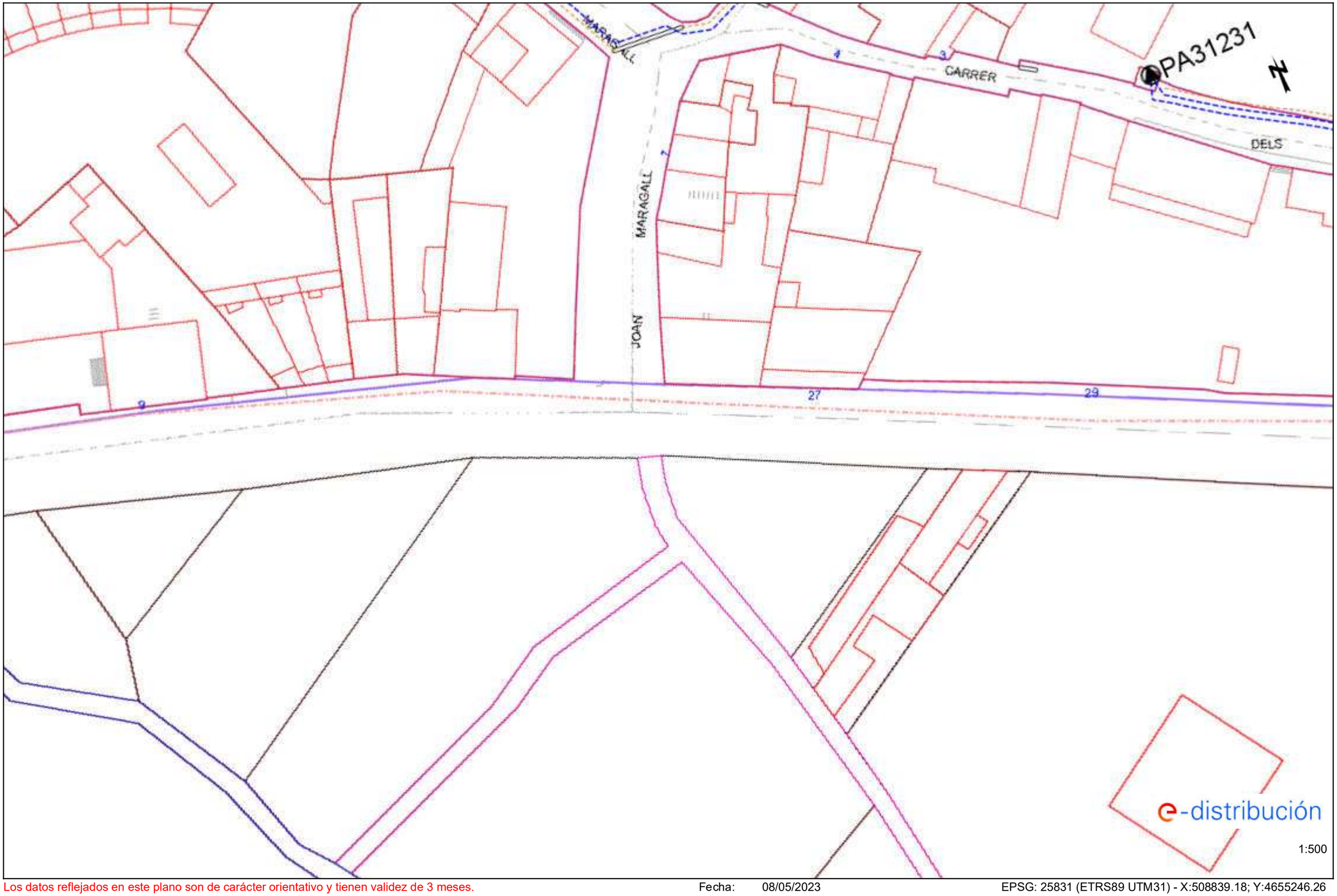
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:508672.72; Y:4655309.04

Ref: 679479 - 17397742

Plano: AFECTACIÓN AT/MT

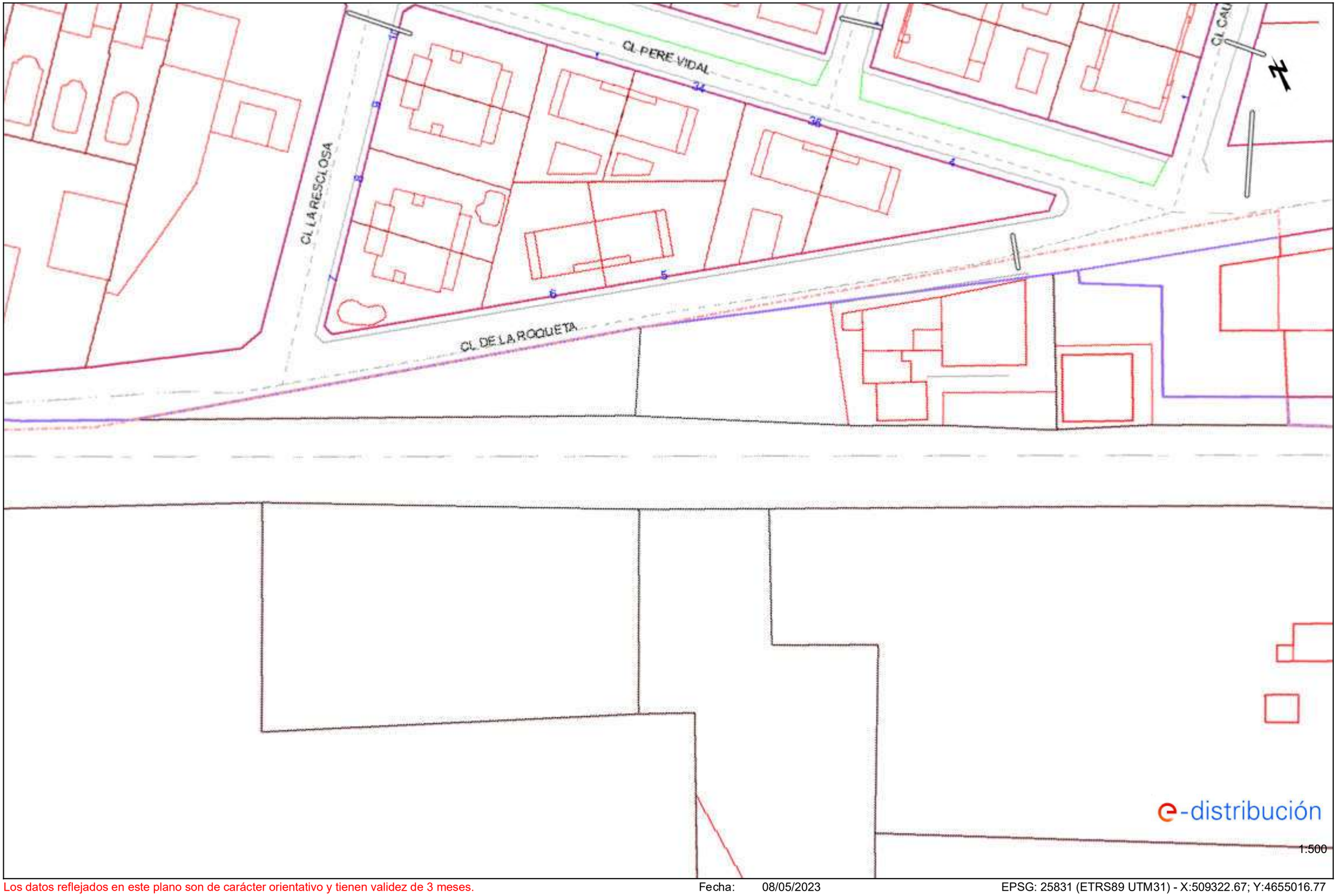


Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:508839.18; Y:4655246.26

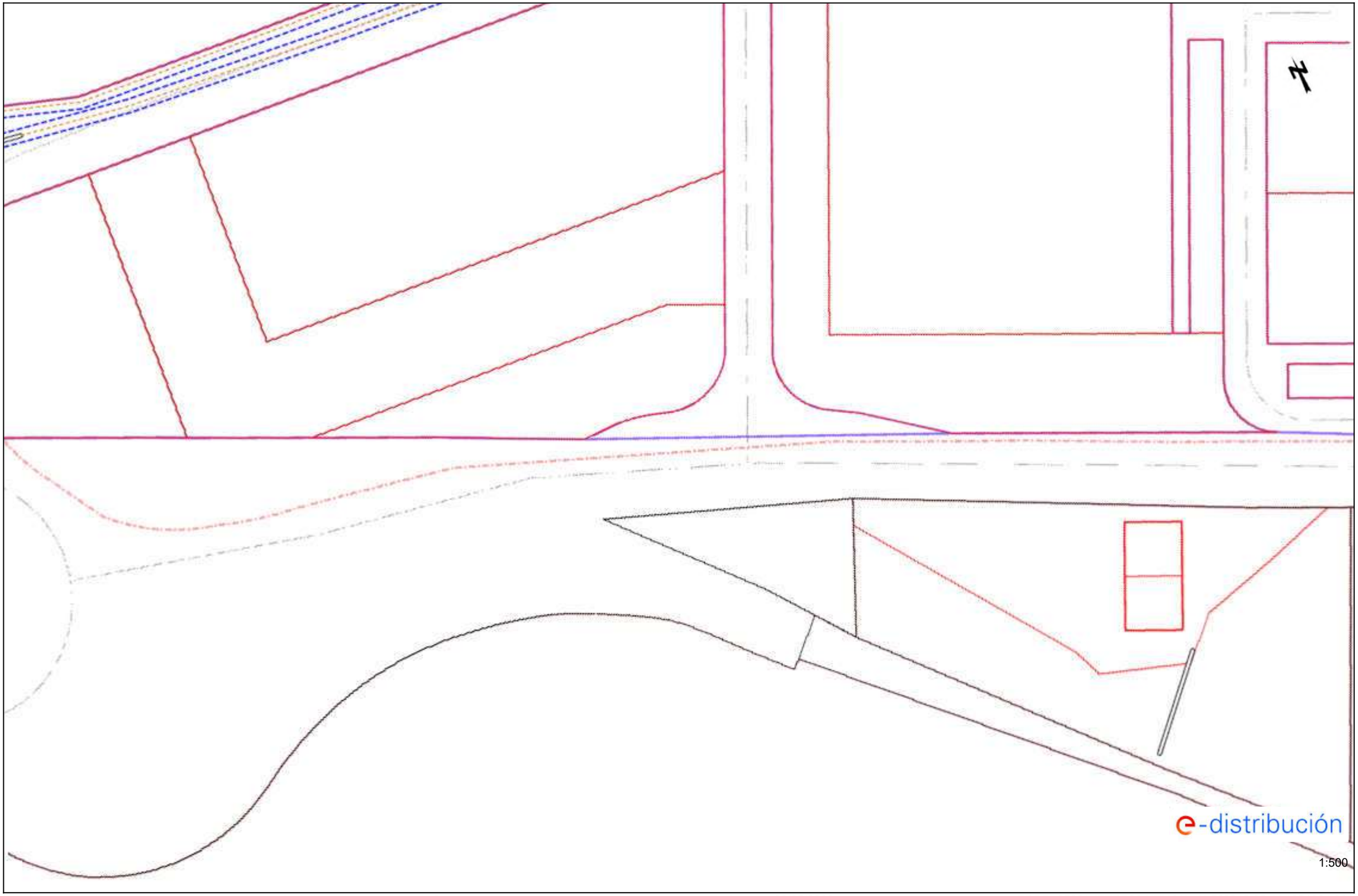
Ref: 679479 - 17397745 Plano: AFECTACIÓN AT/MT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 08/05/2023 EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509322.67; Y:4655016.77

Ref: 679479 - 17397746

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



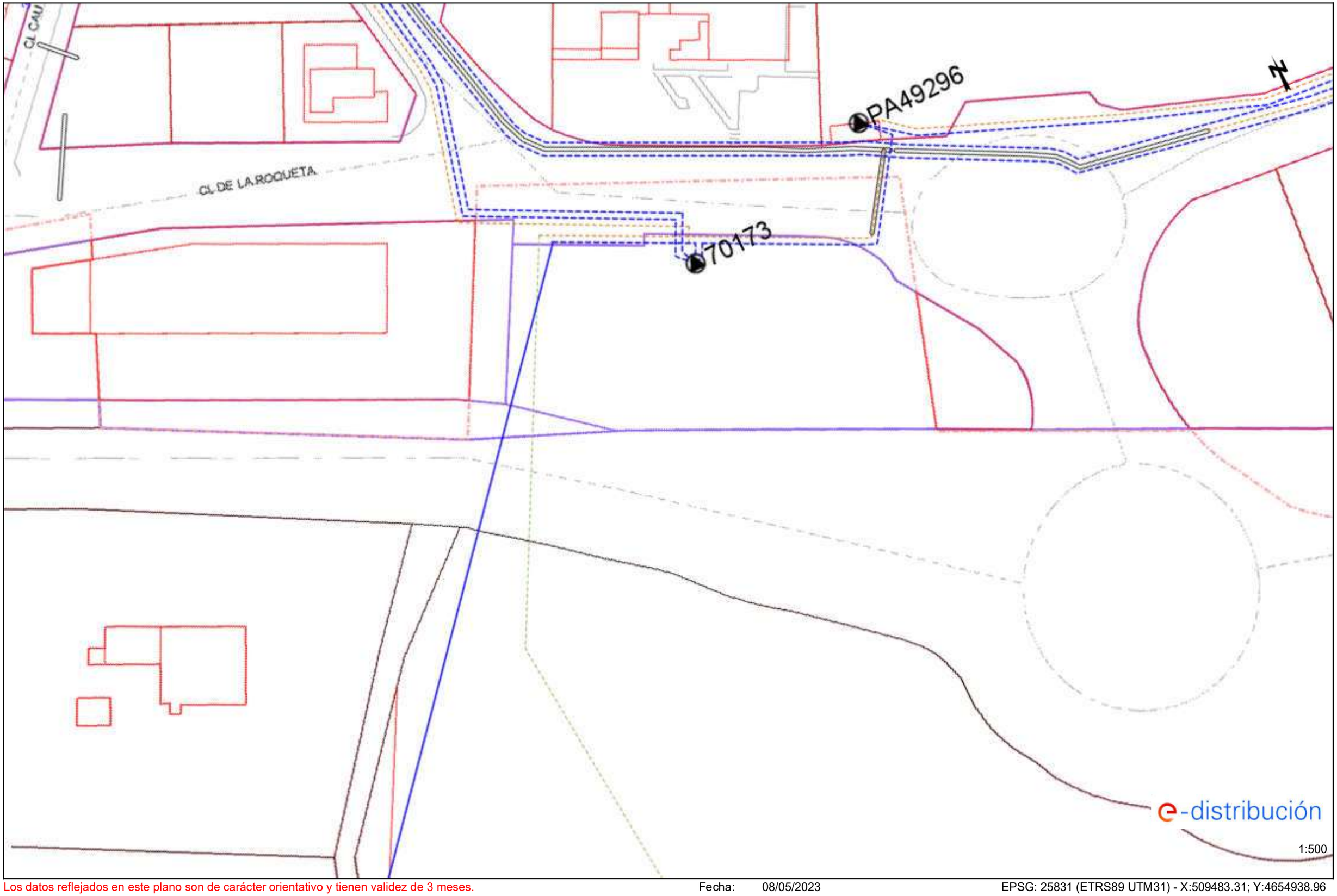
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509643.92; Y:4654861.06

Ref: 679479 - 17397747

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509483.31; Y:4654938.96

Ref: 679479 - 17397748

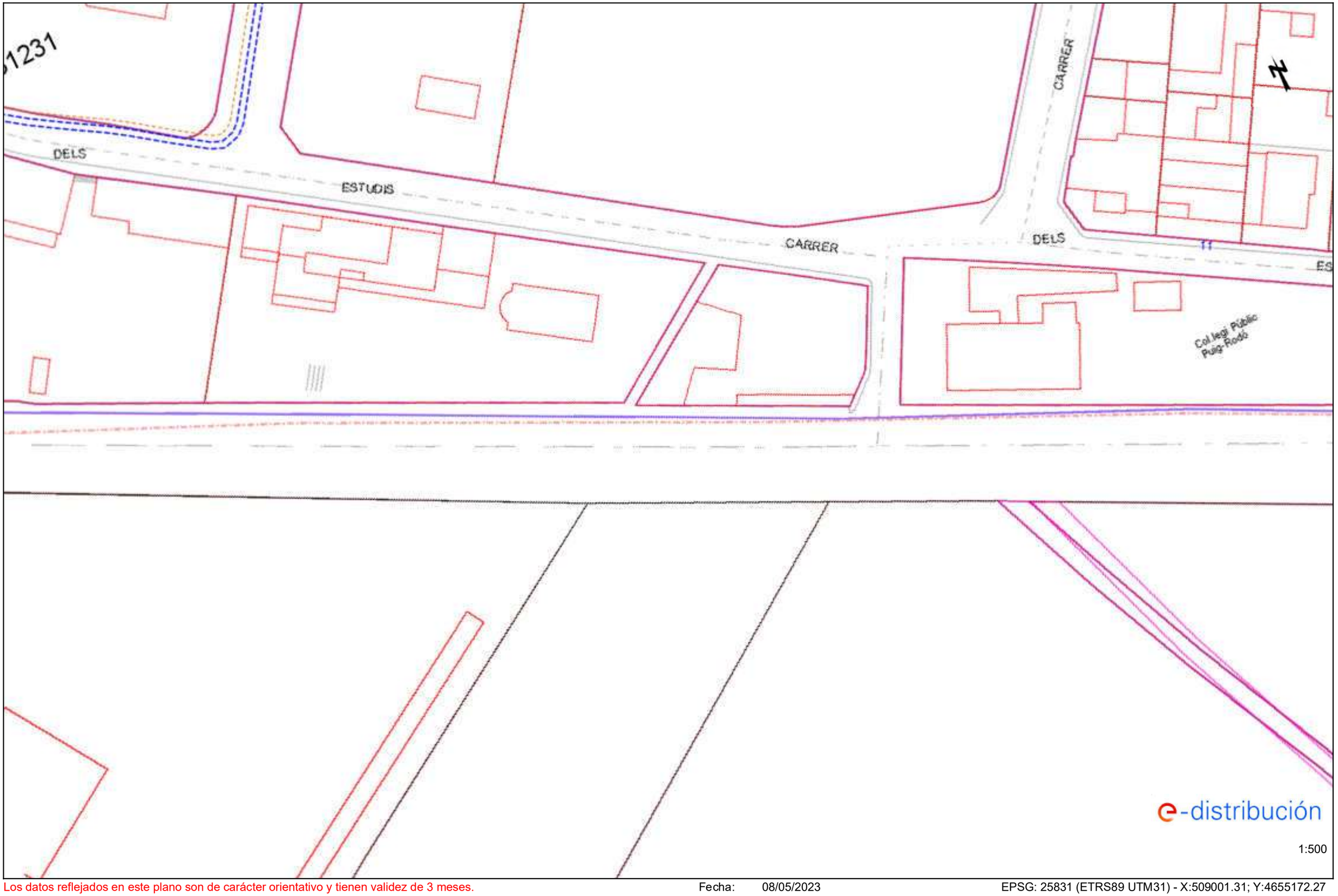
Plano: AFECTACIÓN AT/MT

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509804.51; Y:4654783.13

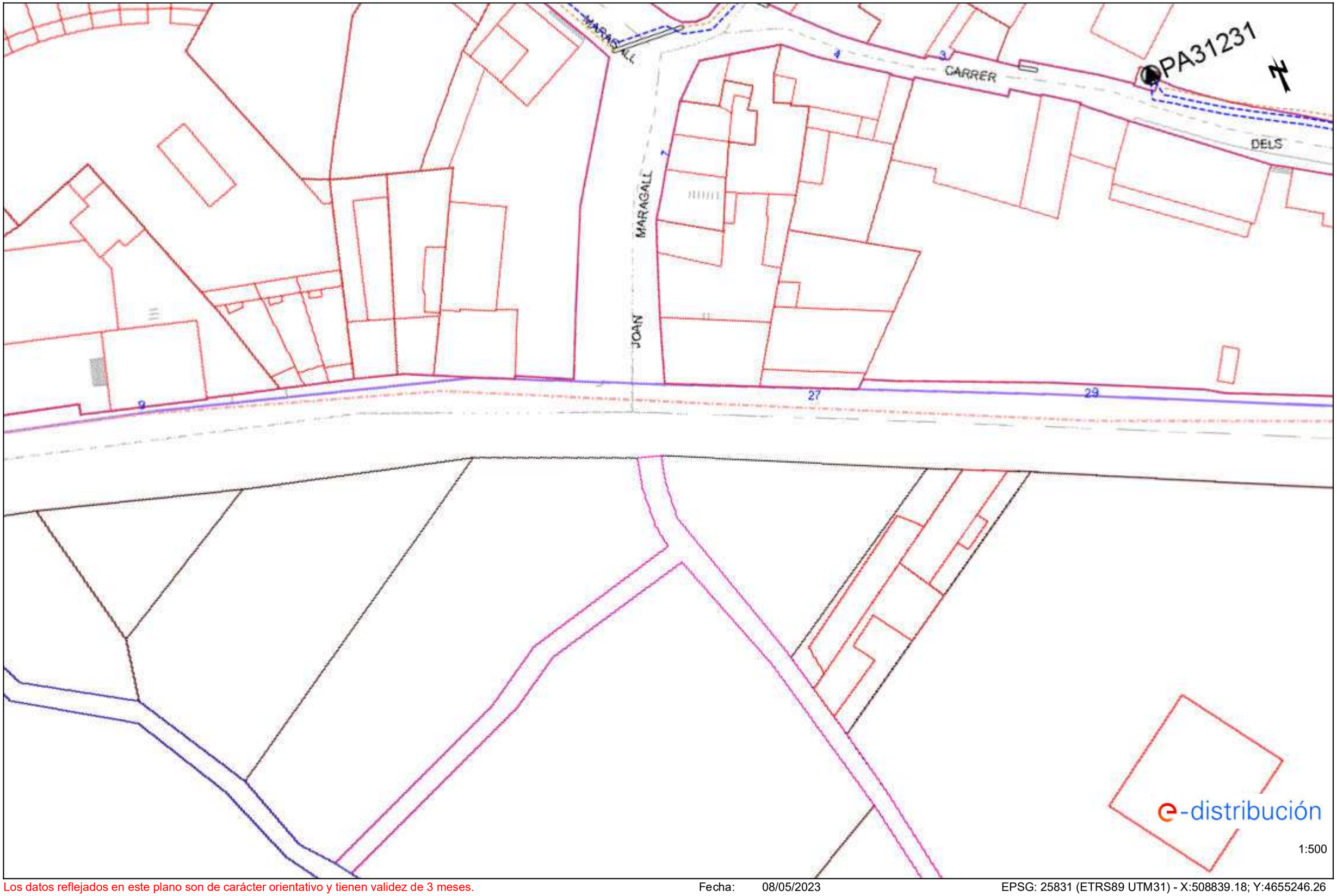
Ref: 679479 - 17397749 Plano: AFECTACIÓN AT/MT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 08/05/2023 EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509001.31; Y:4655172.27

Ref: 679479 - 17397742

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



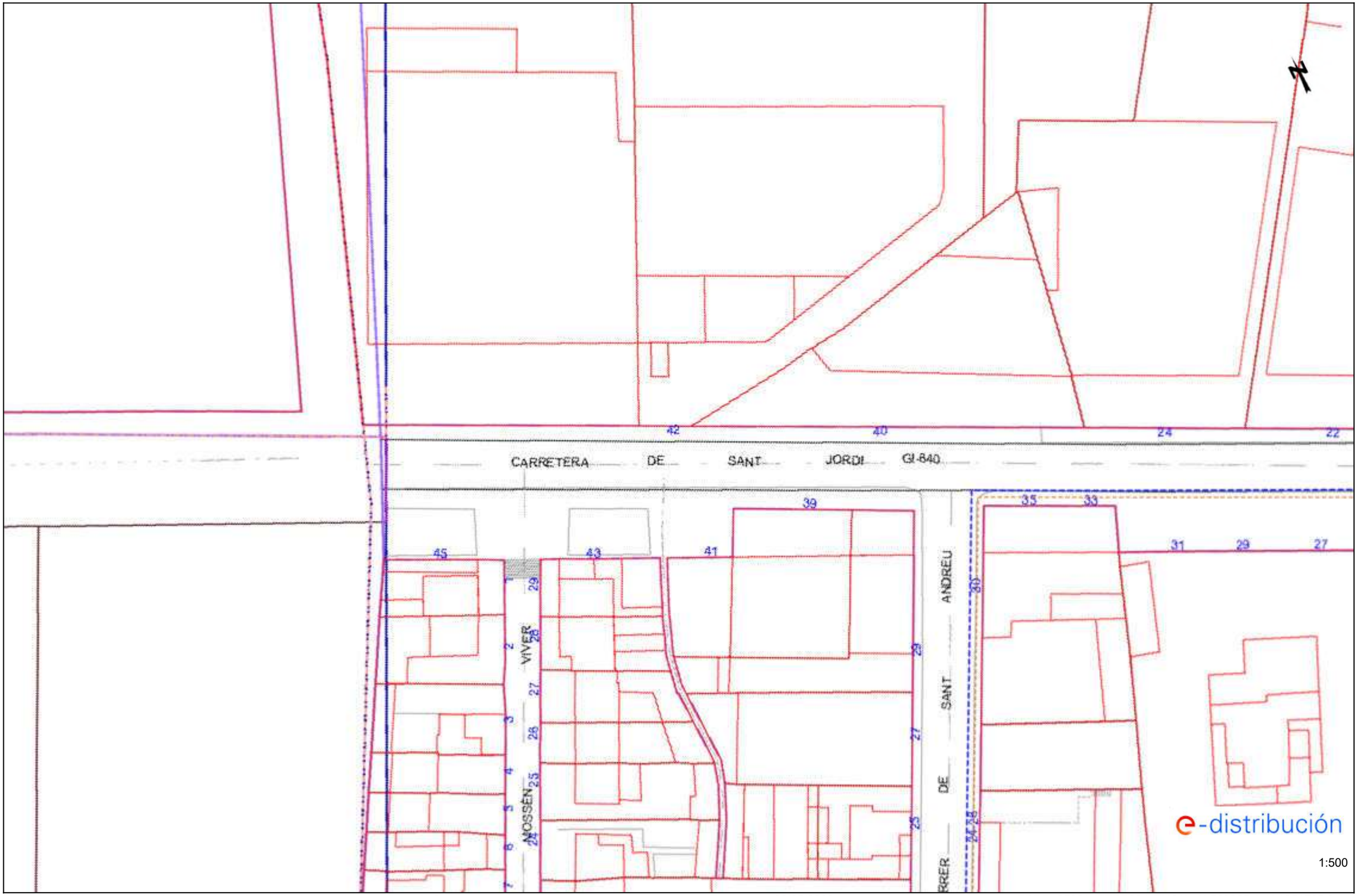
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:508839.18; Y:4655246.26

Ref: 679479 - 17397750

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



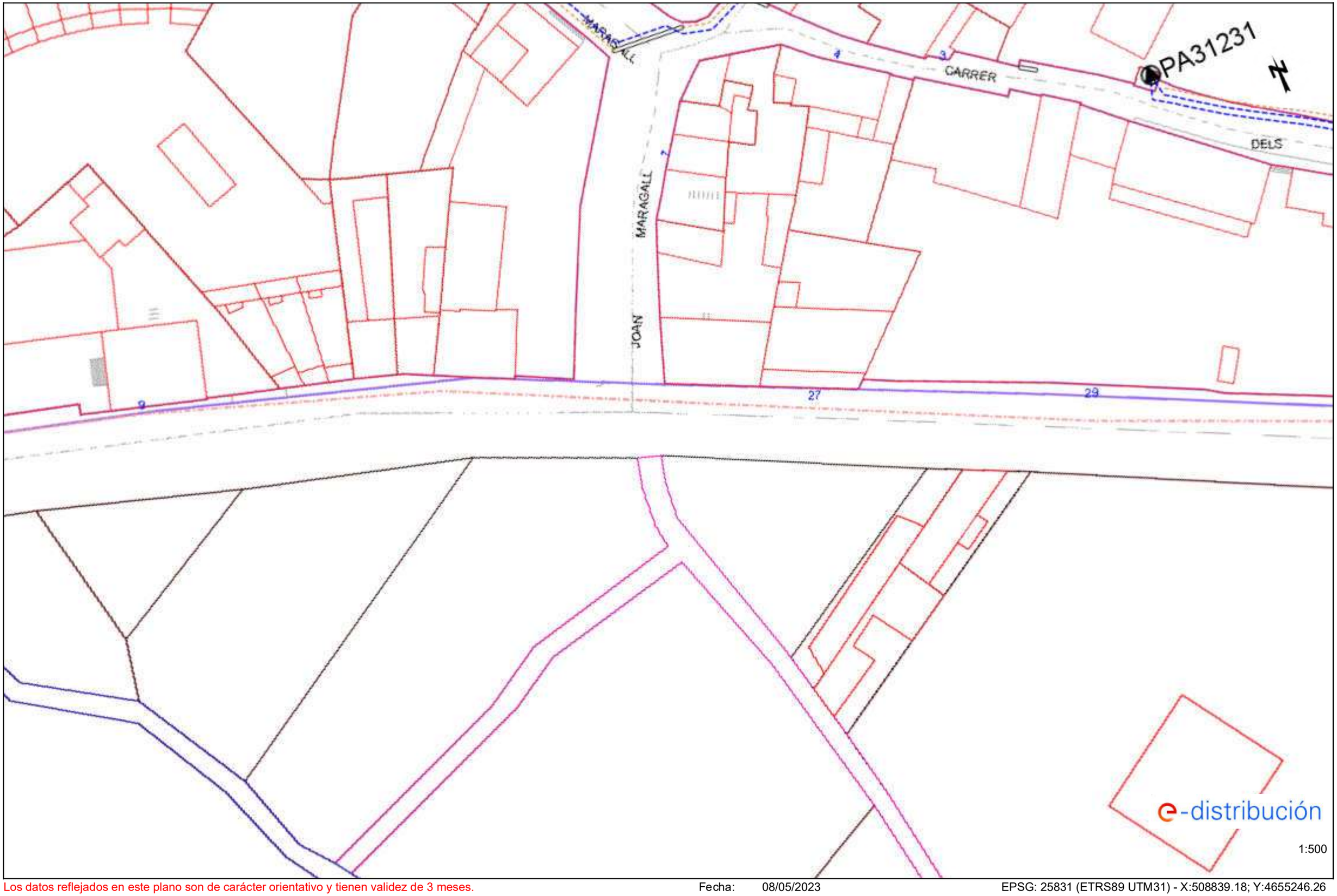
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509965.1; Y:4654705.2

Ref: 679479 - 17397742

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



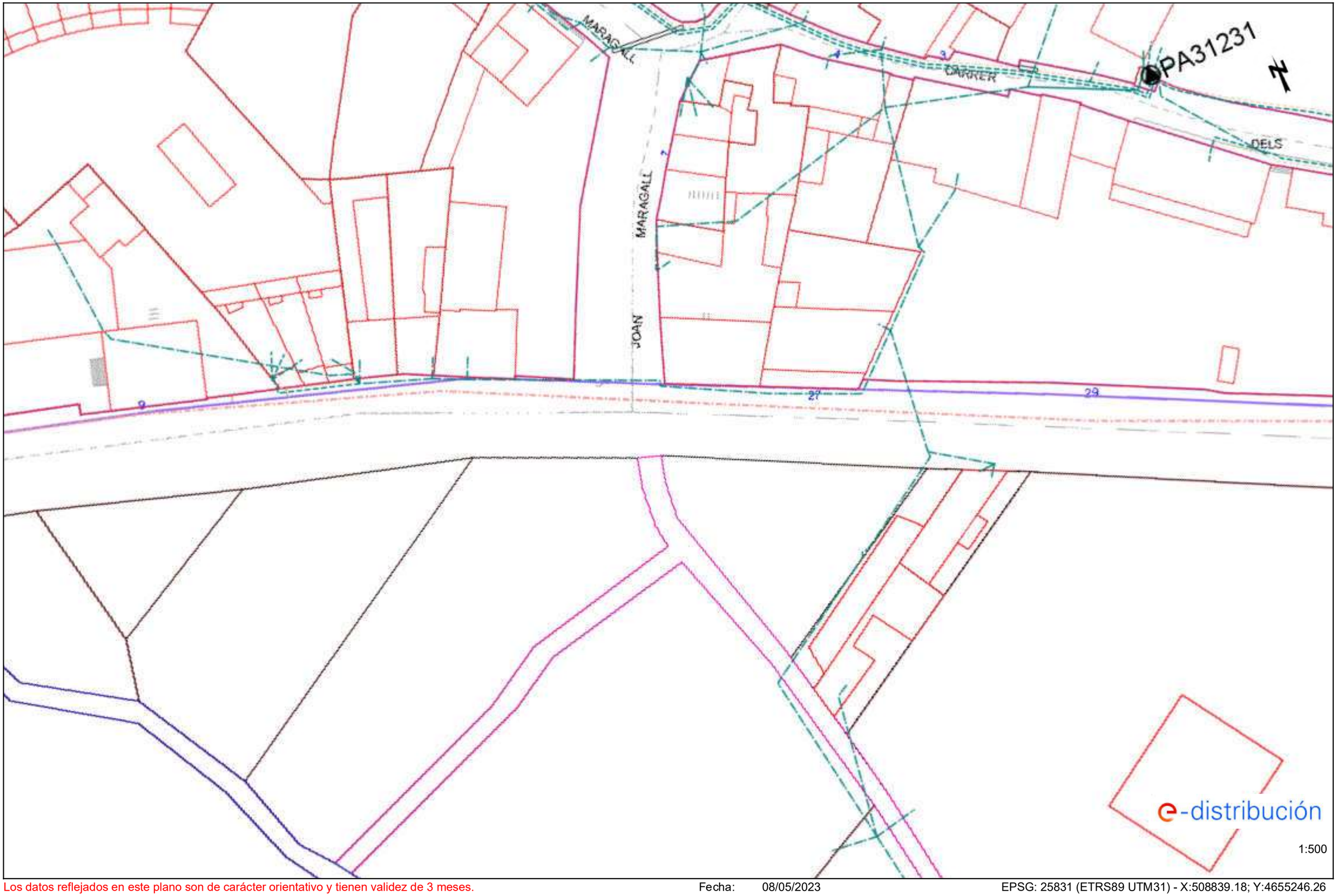
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:508839.18; Y:4655246.26

Ref: 679479 - 17397742

Plano: AFECTACIÓN BT



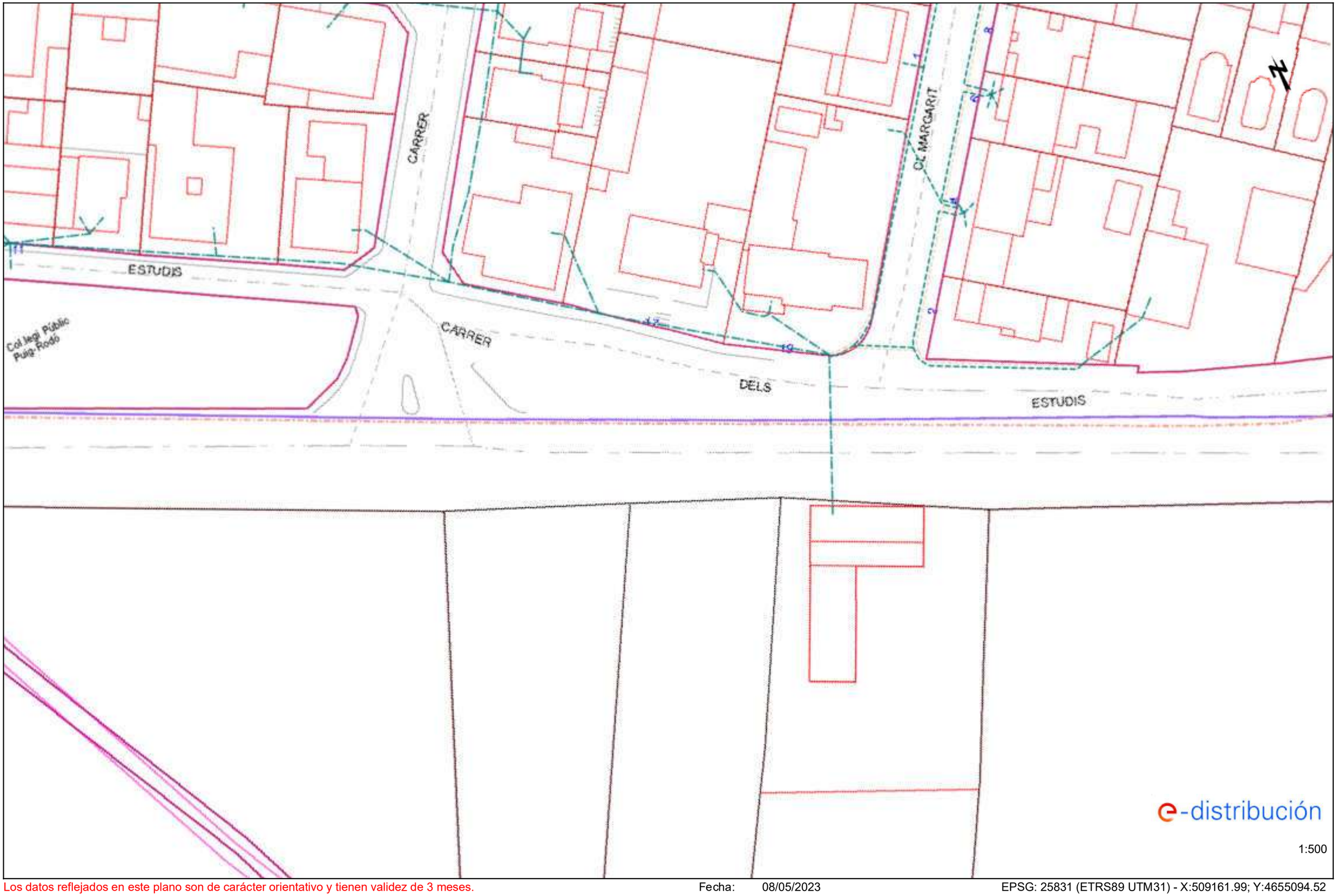
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:508839.18; Y:4655246.26

Ref: 679479 - 17397743

Plano: AFECTACIÓN BT



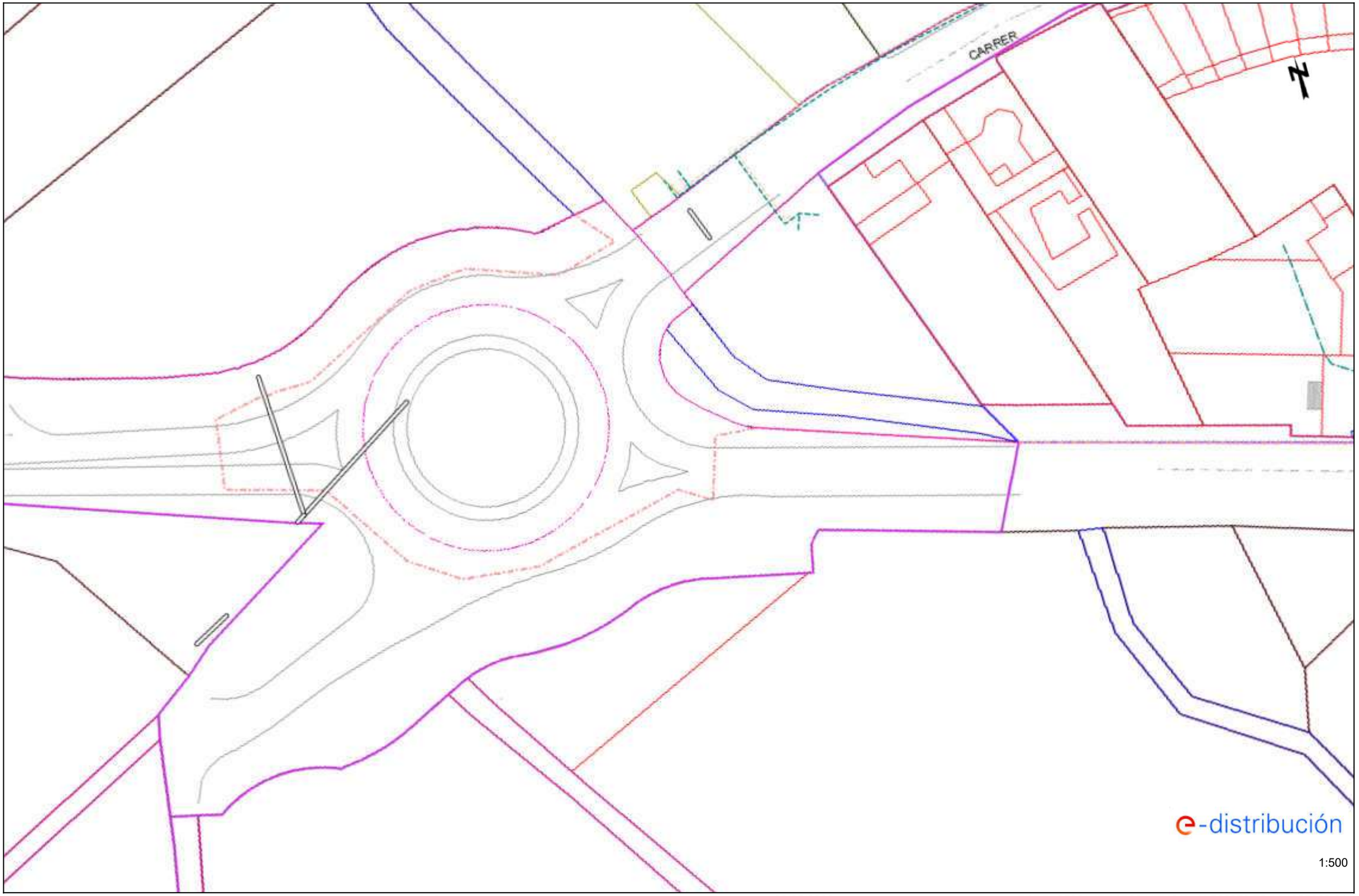
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509161.99; Y:4655094.52

Ref: 679479 - 17397744

Plano: AFECTACIÓN BT

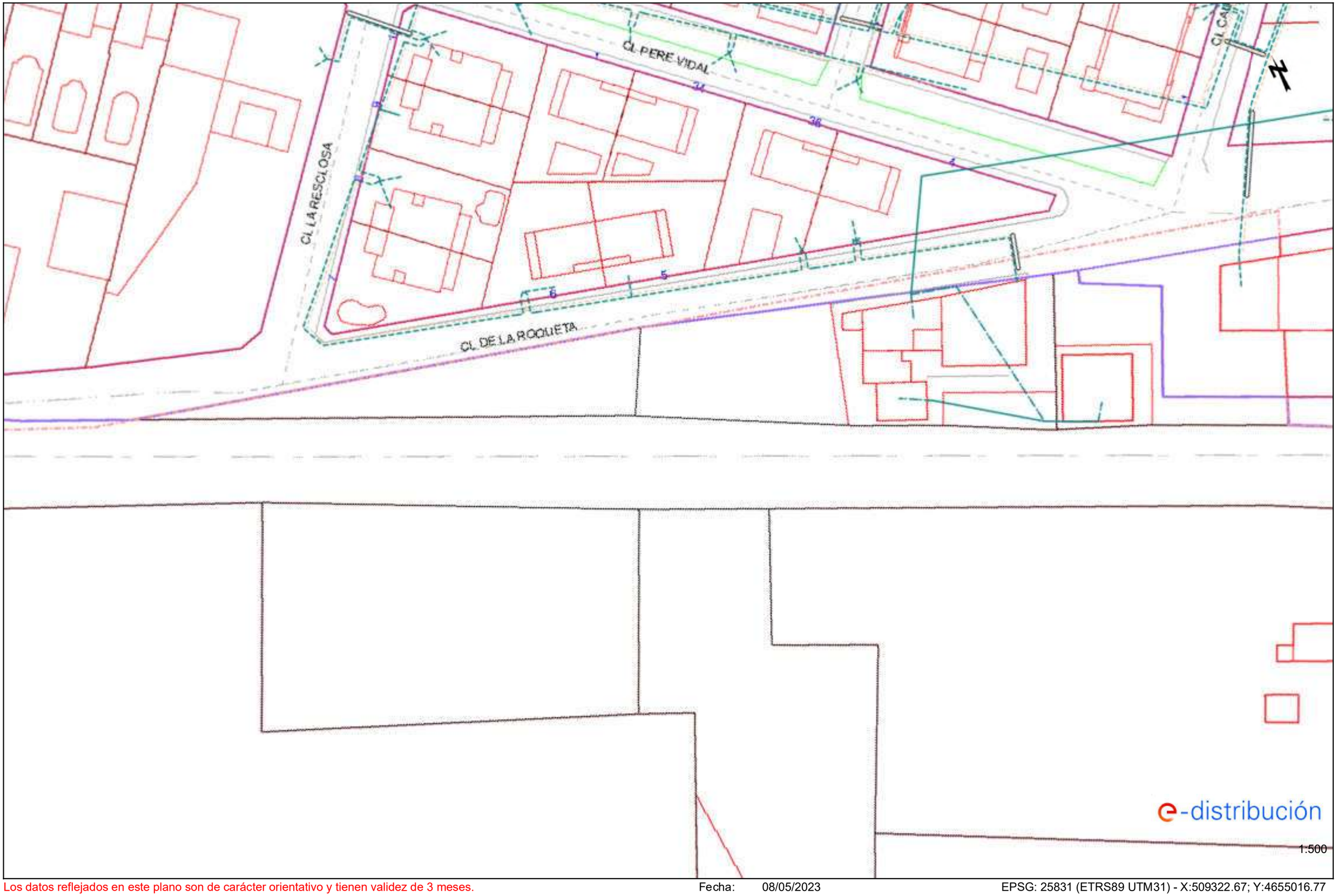


Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:508672.72; Y:4655309.04

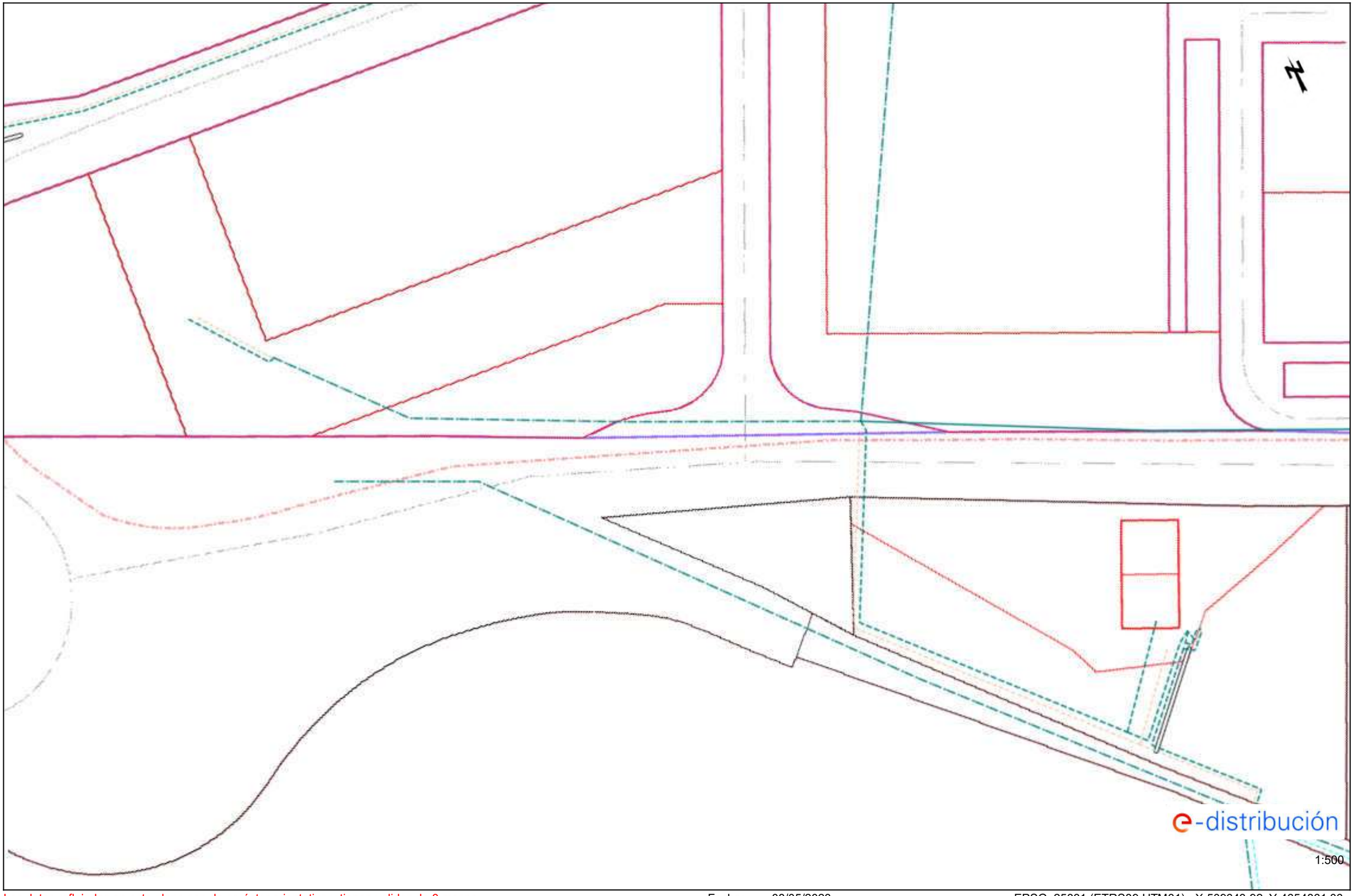
Ref: 679479 - 17397745 Plano: AFECTACIÓN BT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 08/05/2023 EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509322.67; Y:4655016.77

Ref: 679479 - 17397746

Plano: AFECTACIÓN BT



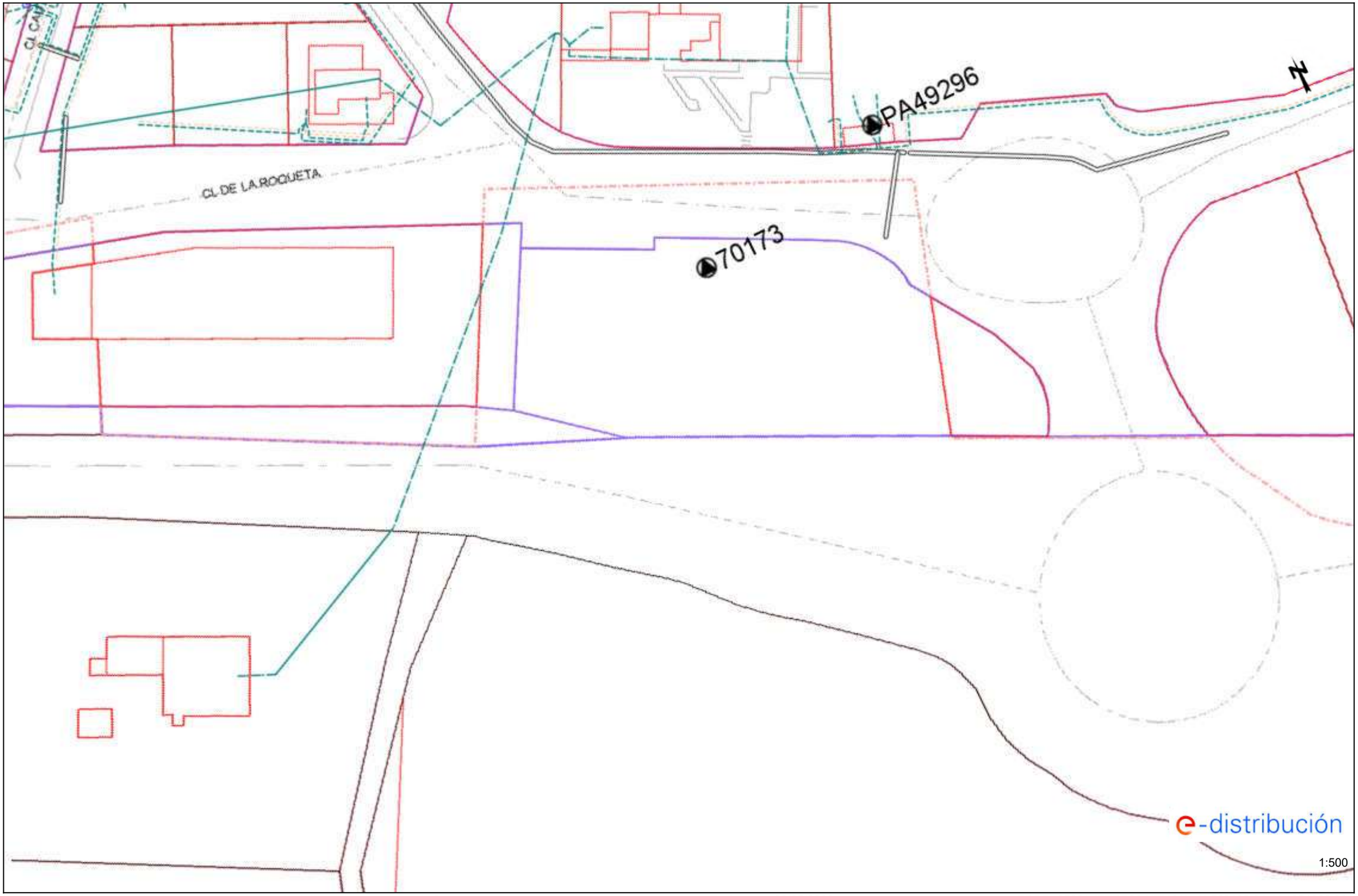
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509643.92; Y:4654861.06

Ref: 679479 - 17397747

Plano: AFECTACIÓN BT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509483.31; Y:4654938.96

Ref: 679479 - 17397748

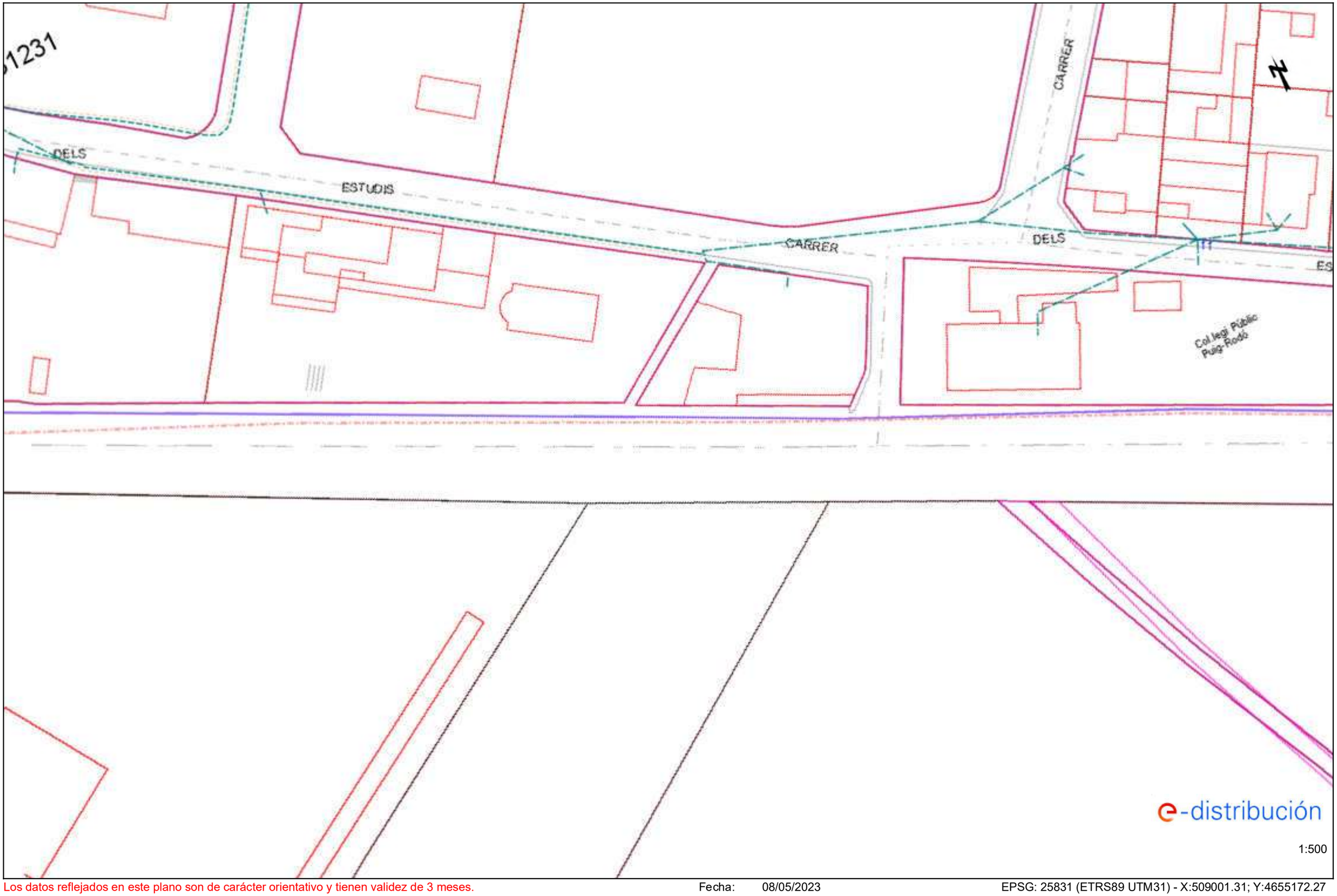
Plano: AFECTACIÓN BT

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509804.51; Y:4654783.13

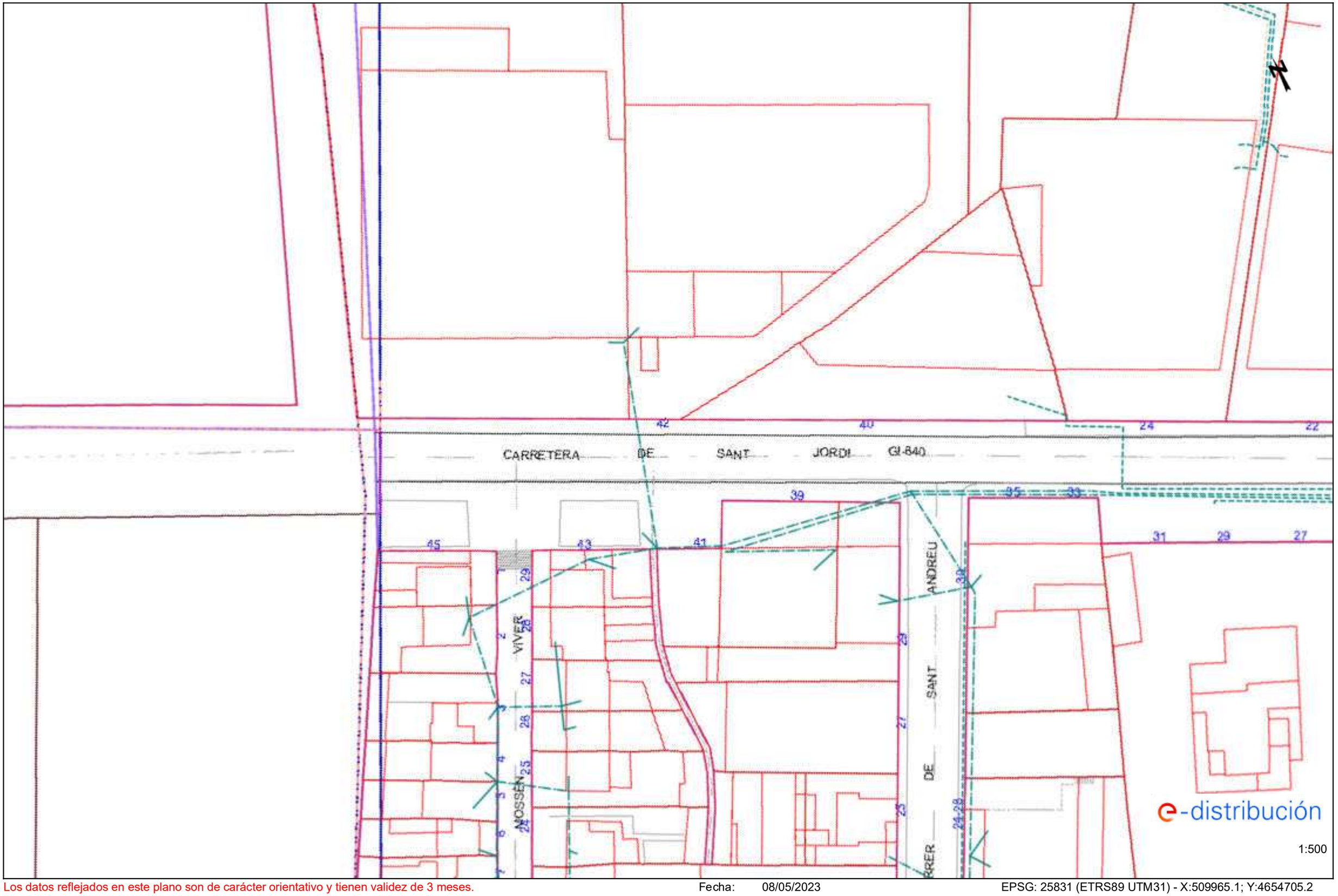
Ref: 679479 - 17397749 Plano: AFECTACIÓN BT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 08/05/2023 EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509001.31; Y:4655172.27

Ref: 679479 - 17397750

Plano: AFECTACIÓN BT

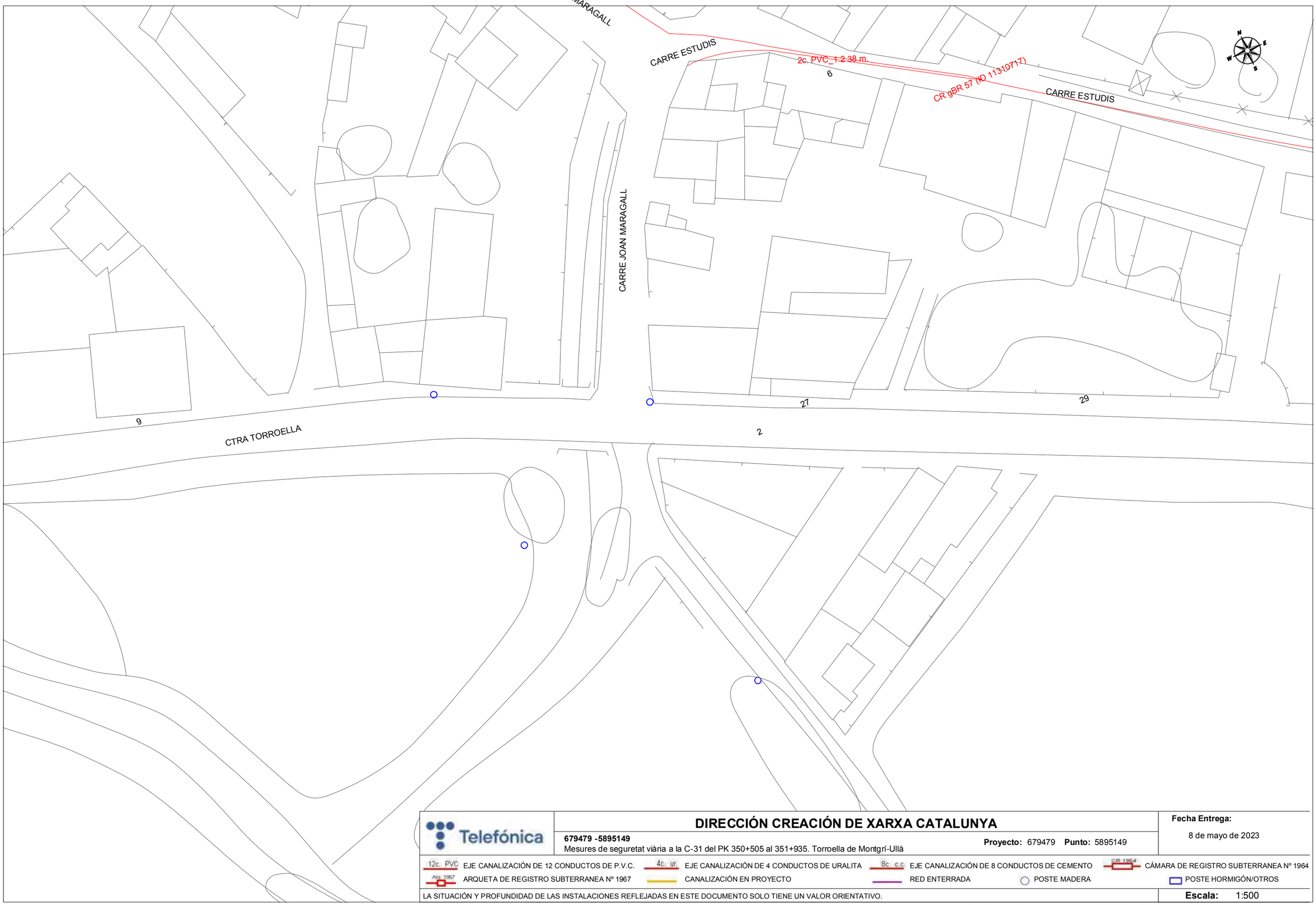


Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 08/05/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:509965.1; Y:4654705.2

XARXA DE TELEFONIA



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895149

Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895149

Fecha Entrega:

8 de mayo de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.

4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA

8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO

CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964

Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967

CANALIZACIÓN EN PROYECTO

RED ENTERRADA

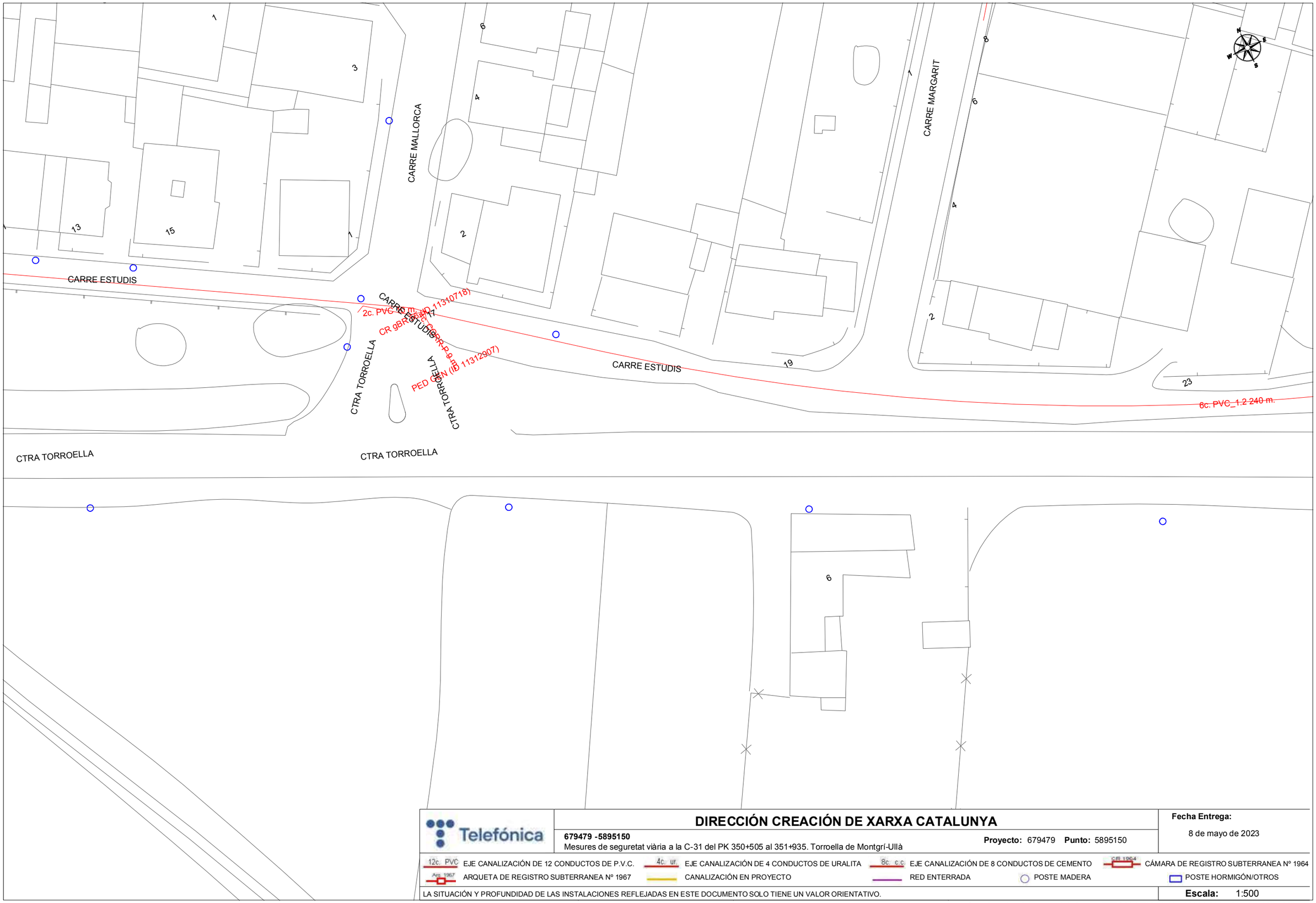
POSTE MADERA

POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 508839.182 Y: 4655246.259



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895150
Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895150

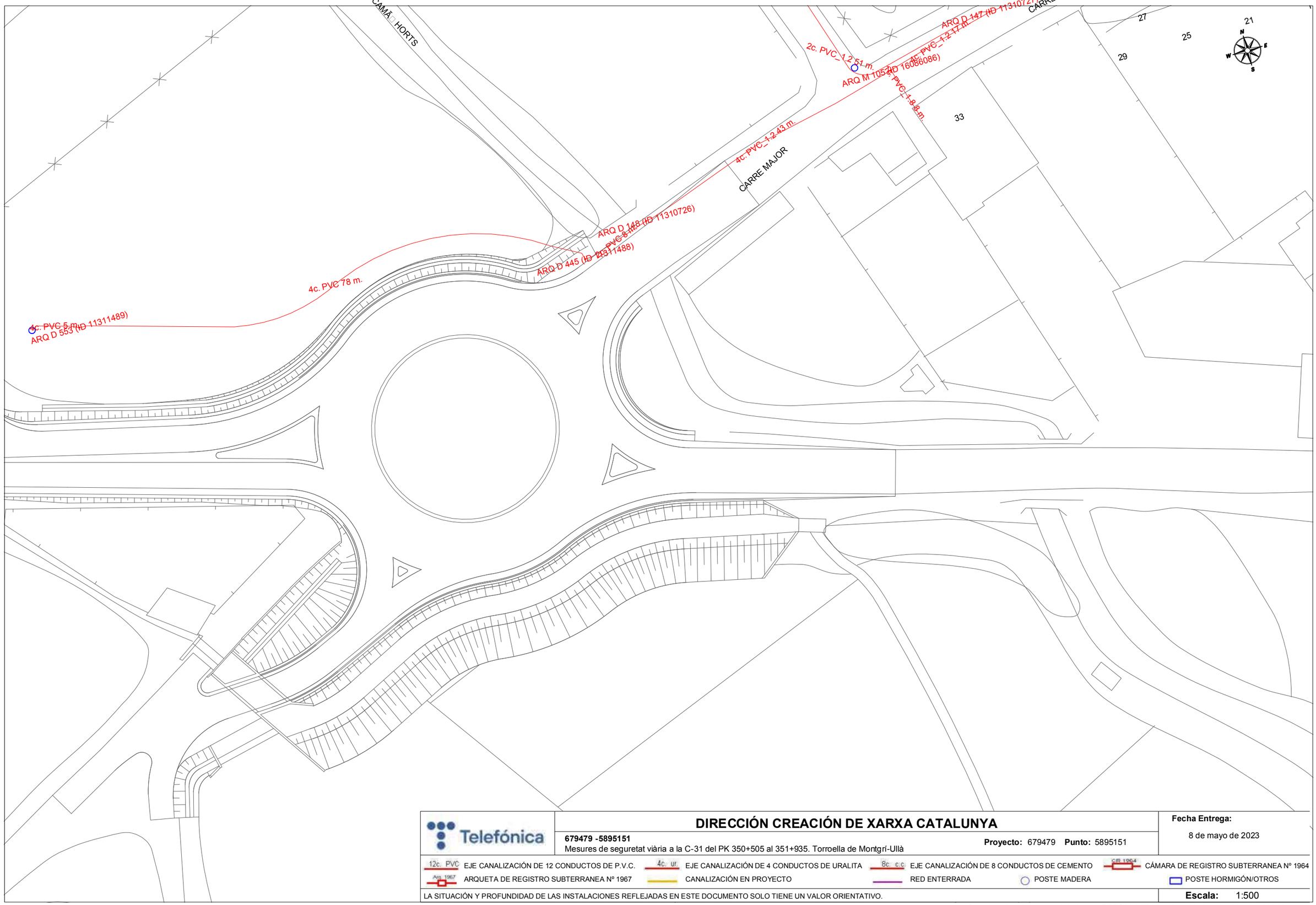
Fecha Entrega:
8 de mayo de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.	4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA	8c. c.c. EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO	CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967	CANALIZACIÓN EN PROYECTO	RED ENTERRADA	POSTE MADERA
			POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509161.991 Y: 4655094.522



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895151

Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895151

Fecha Entrega:

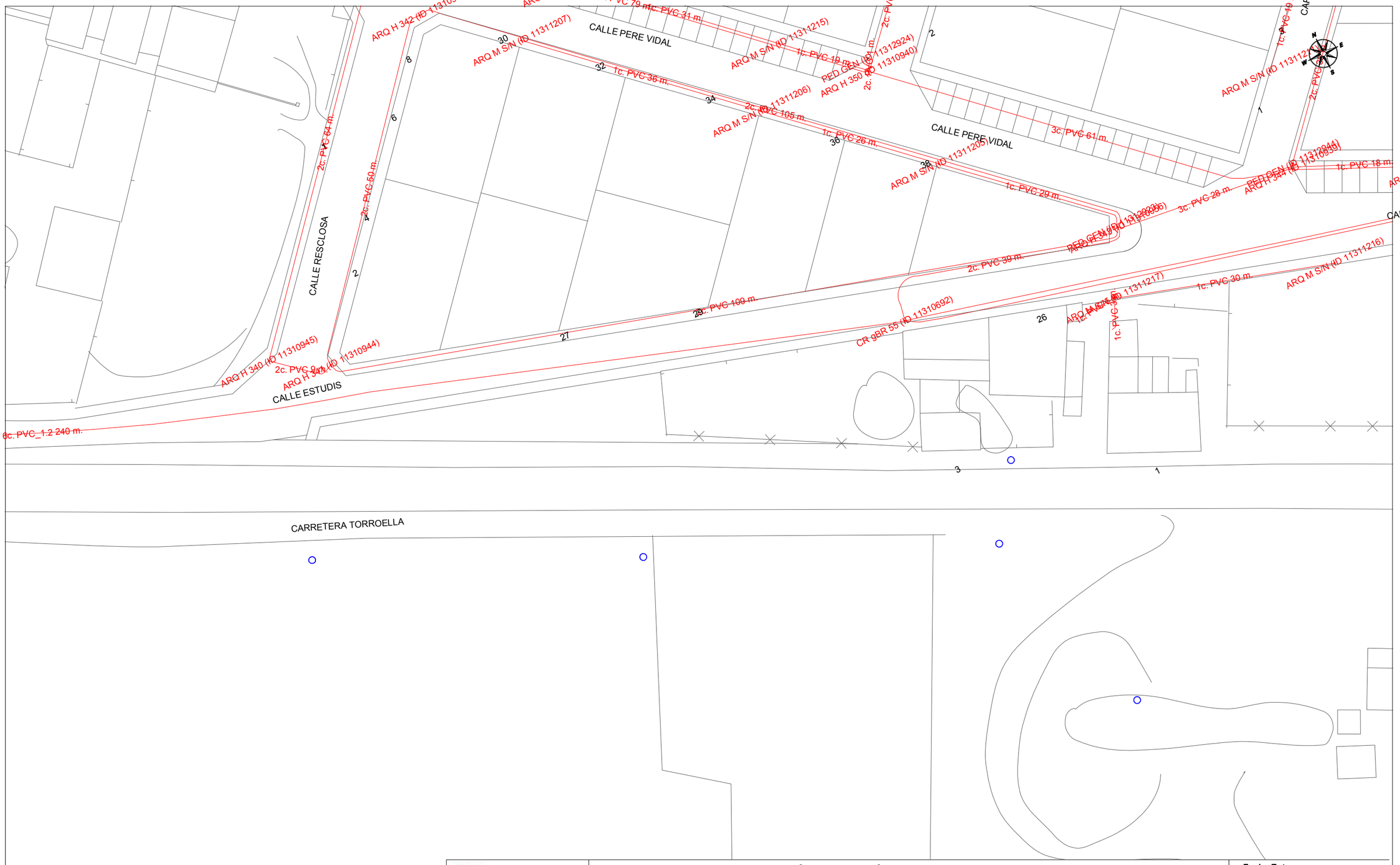
8 de mayo de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c. EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 508672.718 Y: 4655309.037



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895152
Mesures de seguretat vària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895152

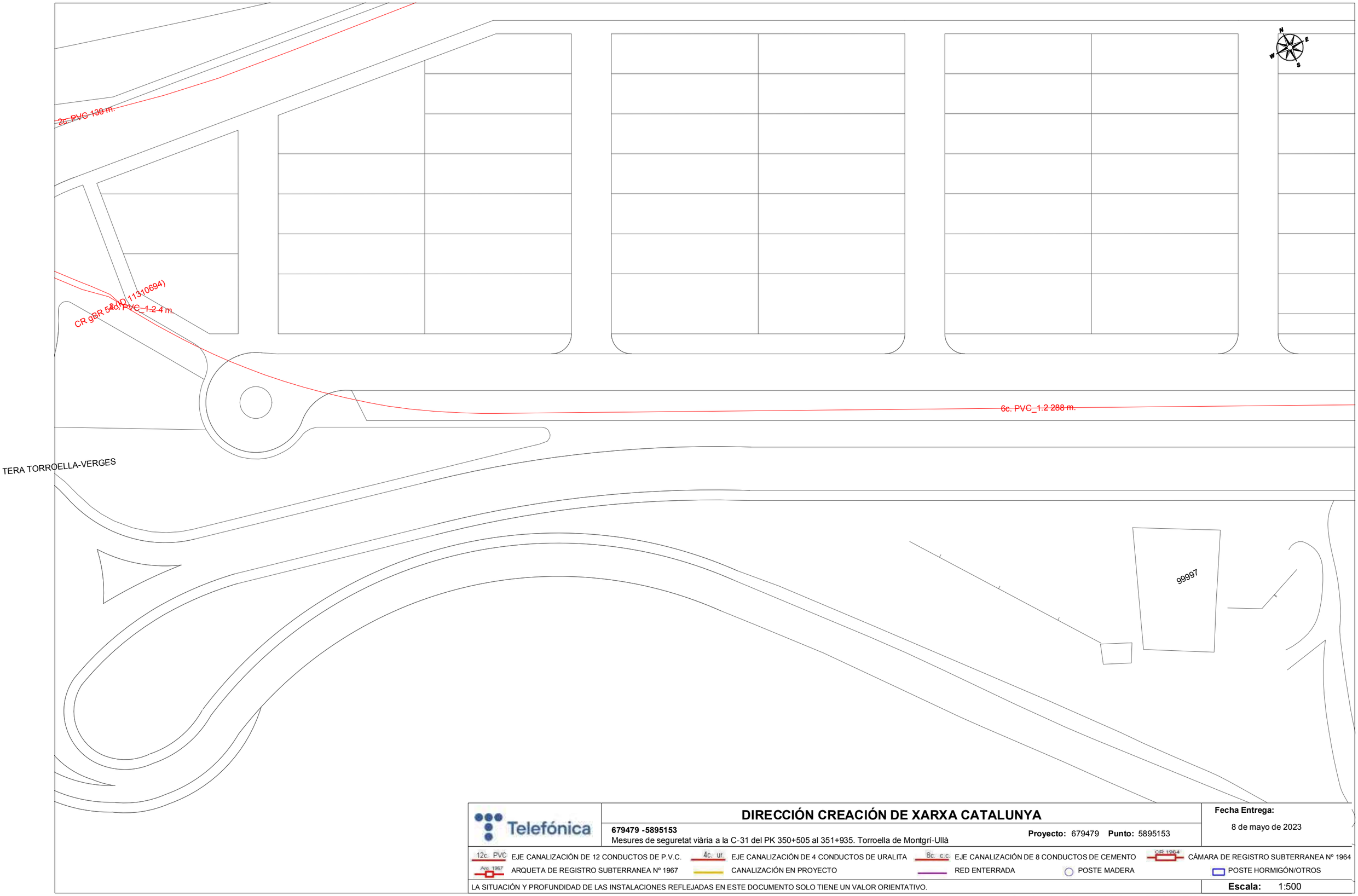
Fecha Entrega:
8 de mayo de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509322.67 Y: 4655016.774



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895153
Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895153

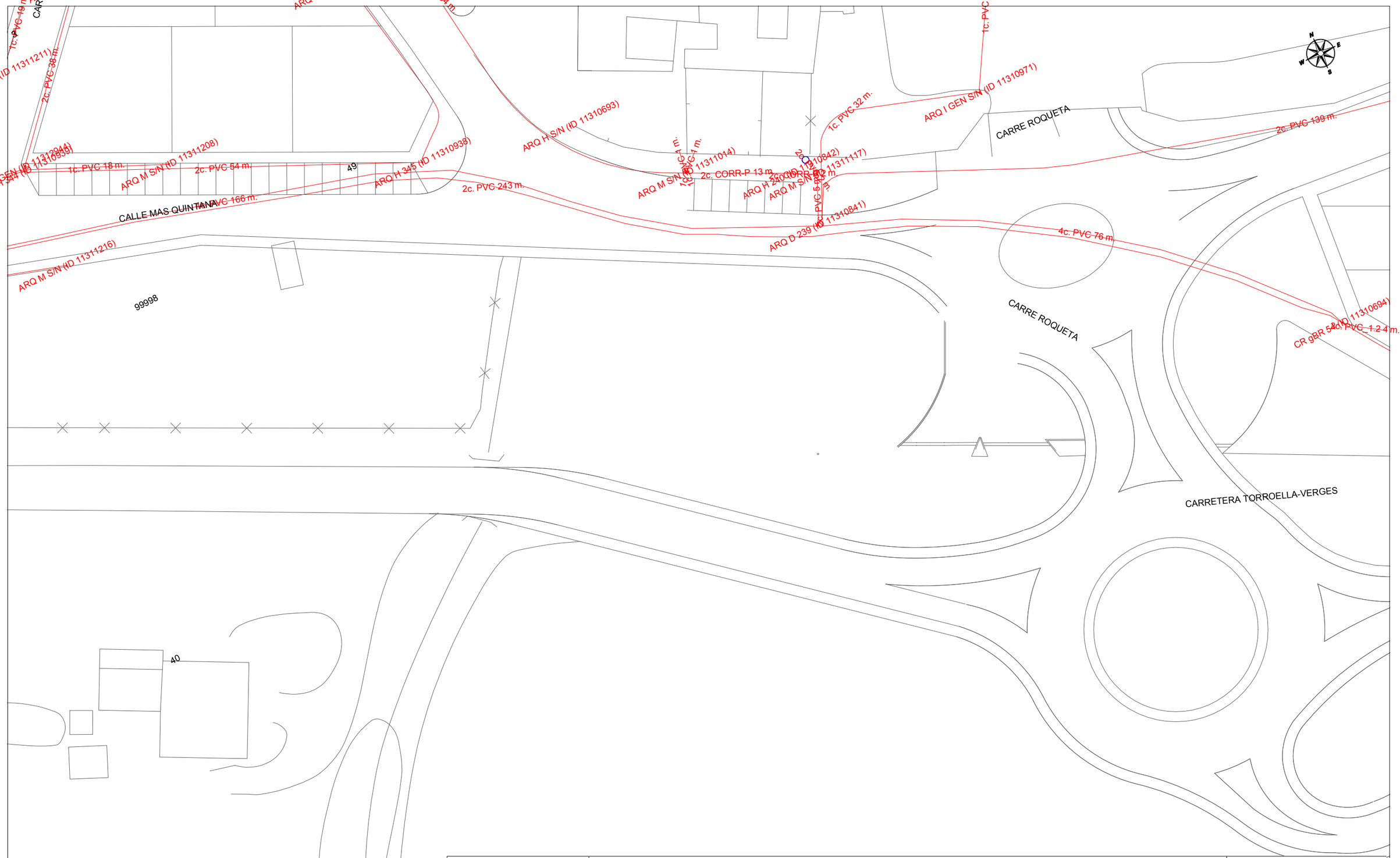
Fecha Entrega:
8 de mayo de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c. EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509643.922 Y: 4654861.063



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895154

Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895154

Fecha Entrega:

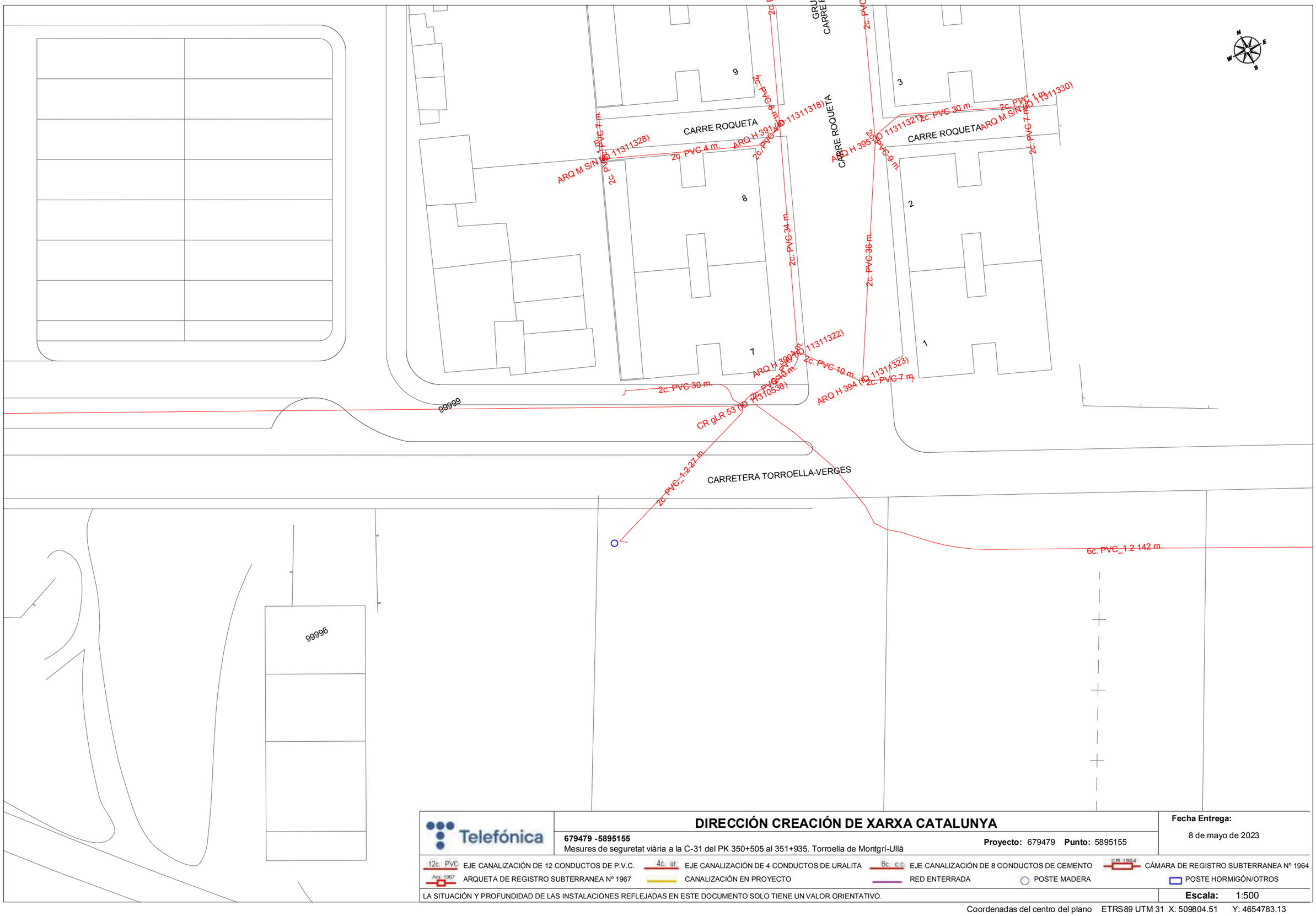
8 de mayo de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c. EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509483.314 Y: 4654938.957



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895155

Mesures de seguretat vìaria a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895155

Fecha Entrega:

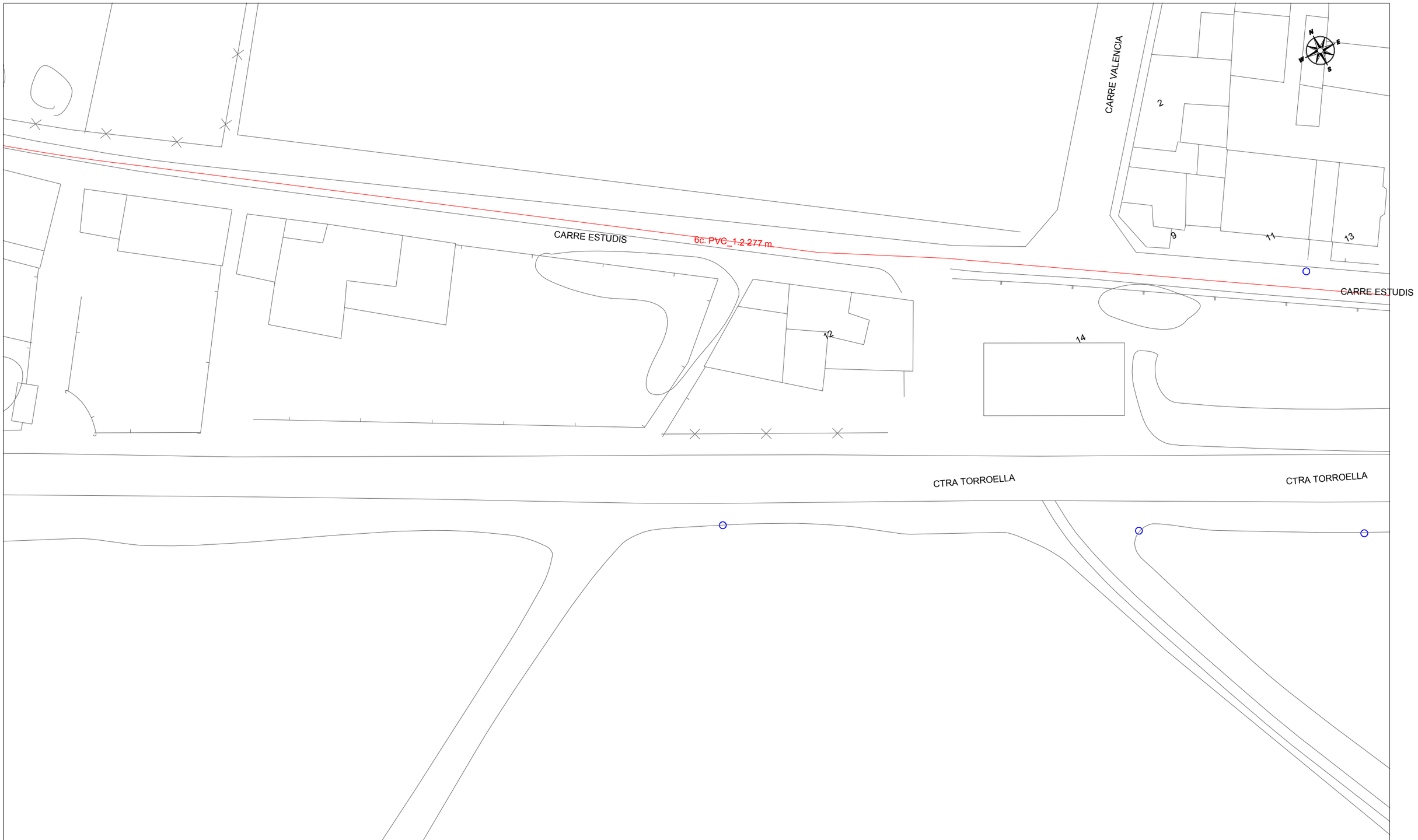
8 de mayo de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c c.c. EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509804.51 Y: 4654783.13



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895156
Mesures de seguretat vària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895156

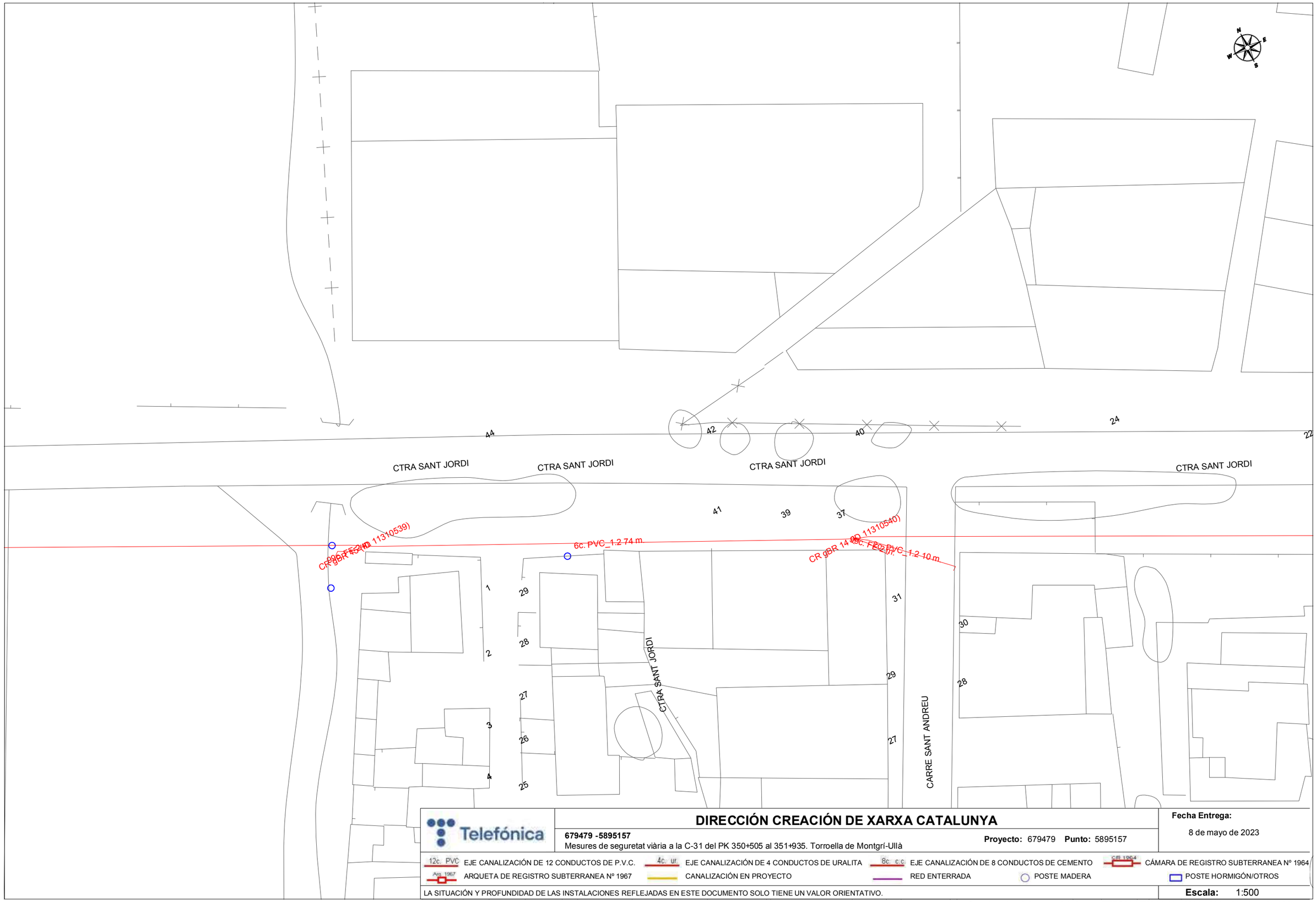
Fecha Entrega:
8 de mayo de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c. EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509001.313 Y: 4655172.27



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

679479 -5895157

Mesures de seguretat vìaria a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí-Ullà

Proyecto: 679479 **Punto:** 5895157

Fecha Entrega:

8 de mayo de 2023

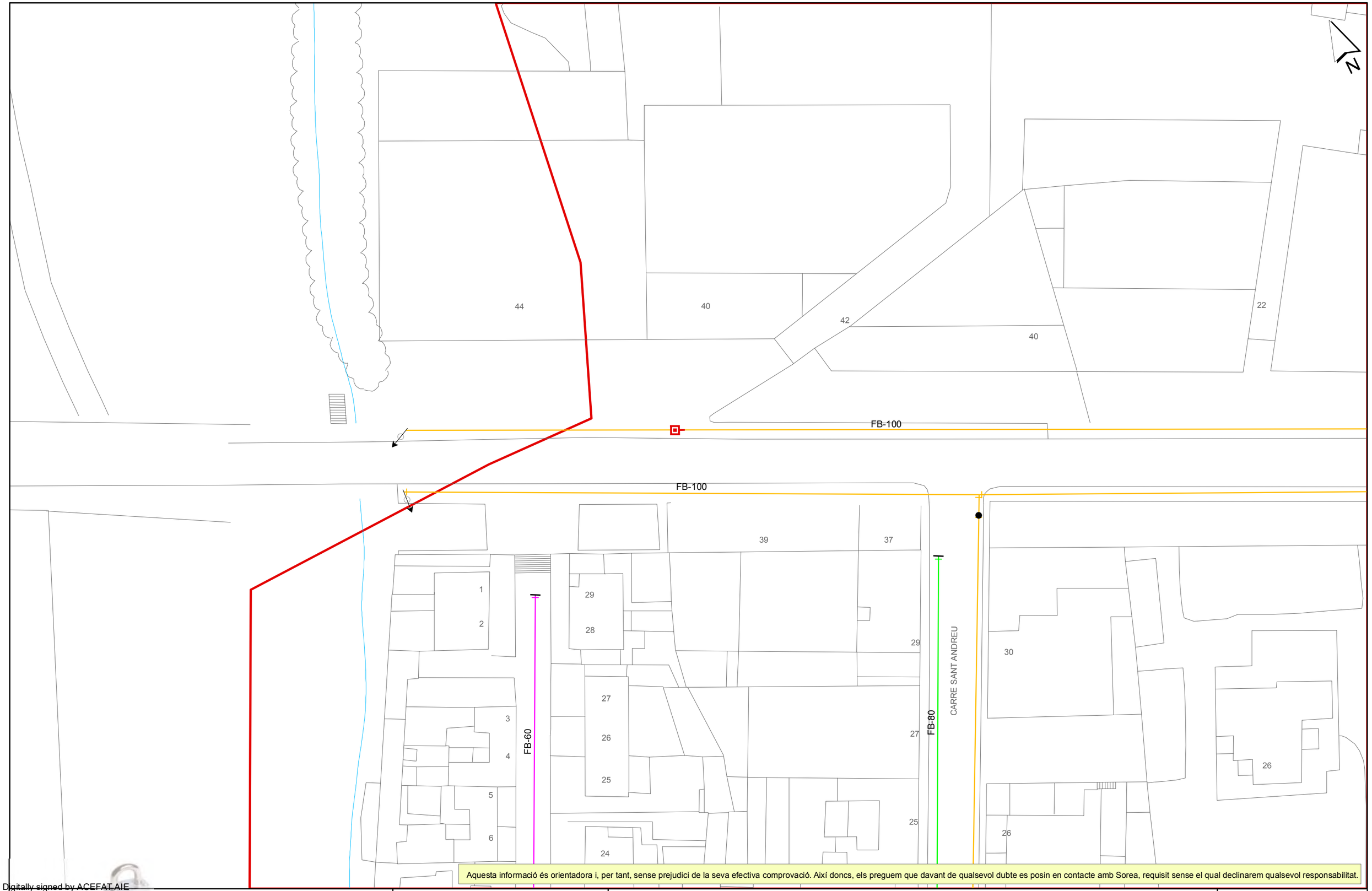
12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509965.099 Y: 4654705.198

679479-5895157-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 11:00:59 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

AGBAR
SOCIEDAD GENERAL DE AGUAS DE BARCELONA, S.A.U.

Aj de Torroella de Montgrí

Títol Plànol
XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

LLEGENDA

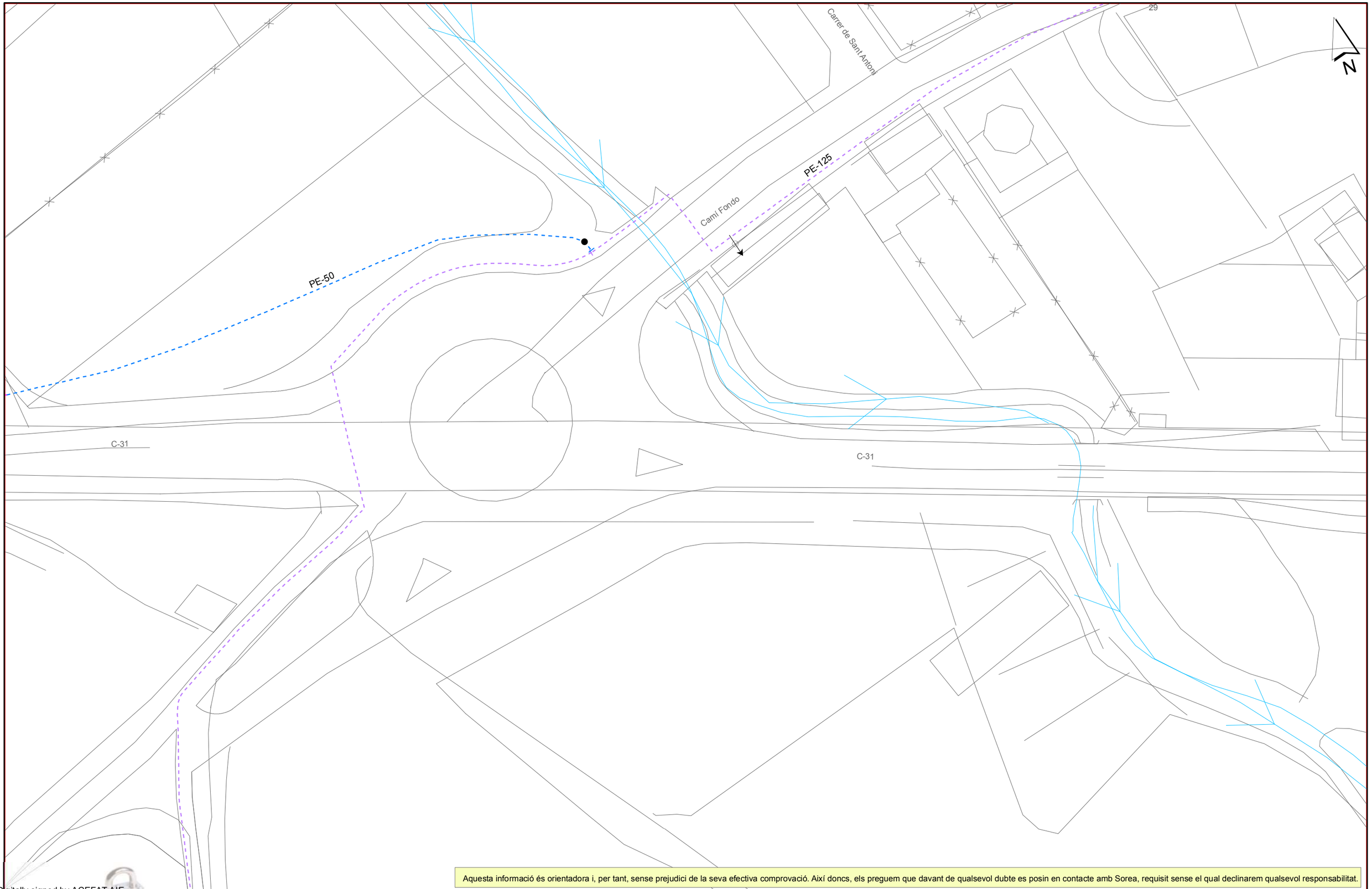
FB,FUD
PE,PVC

Vàlvula Oberta
Vàlvula Tancada
Hidrant Columna
Hidrant Soterrat
Descàrrega
Ventosa
Vàlvula Reguladora
Comptador
Estació Elevació
Bomba
Altres Captacions
Boca de Rec
Dipòsit
Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 11:00

679479-5895151-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 10:13:02 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

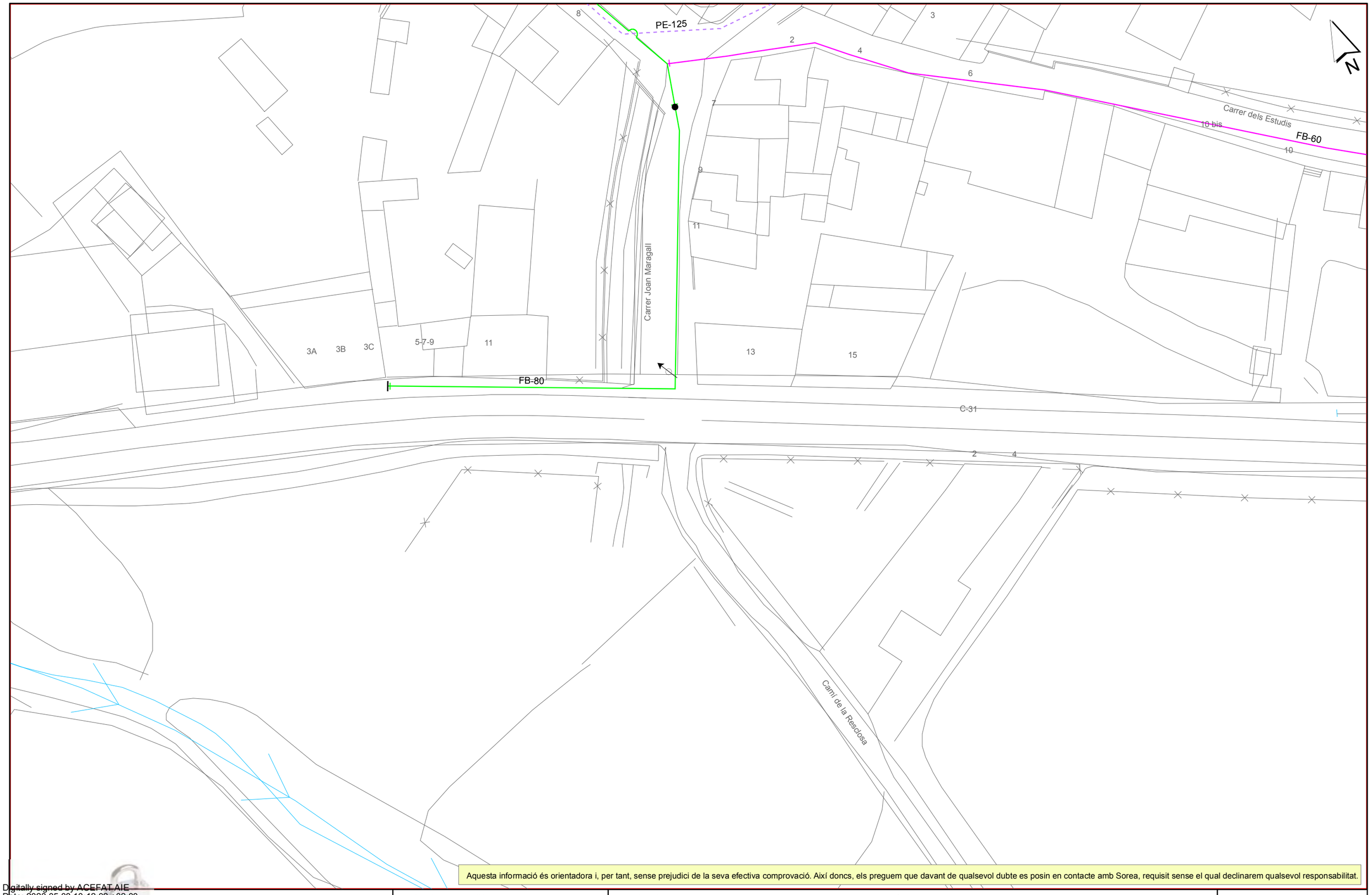
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:13

679479-5895149-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 10:12:02 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

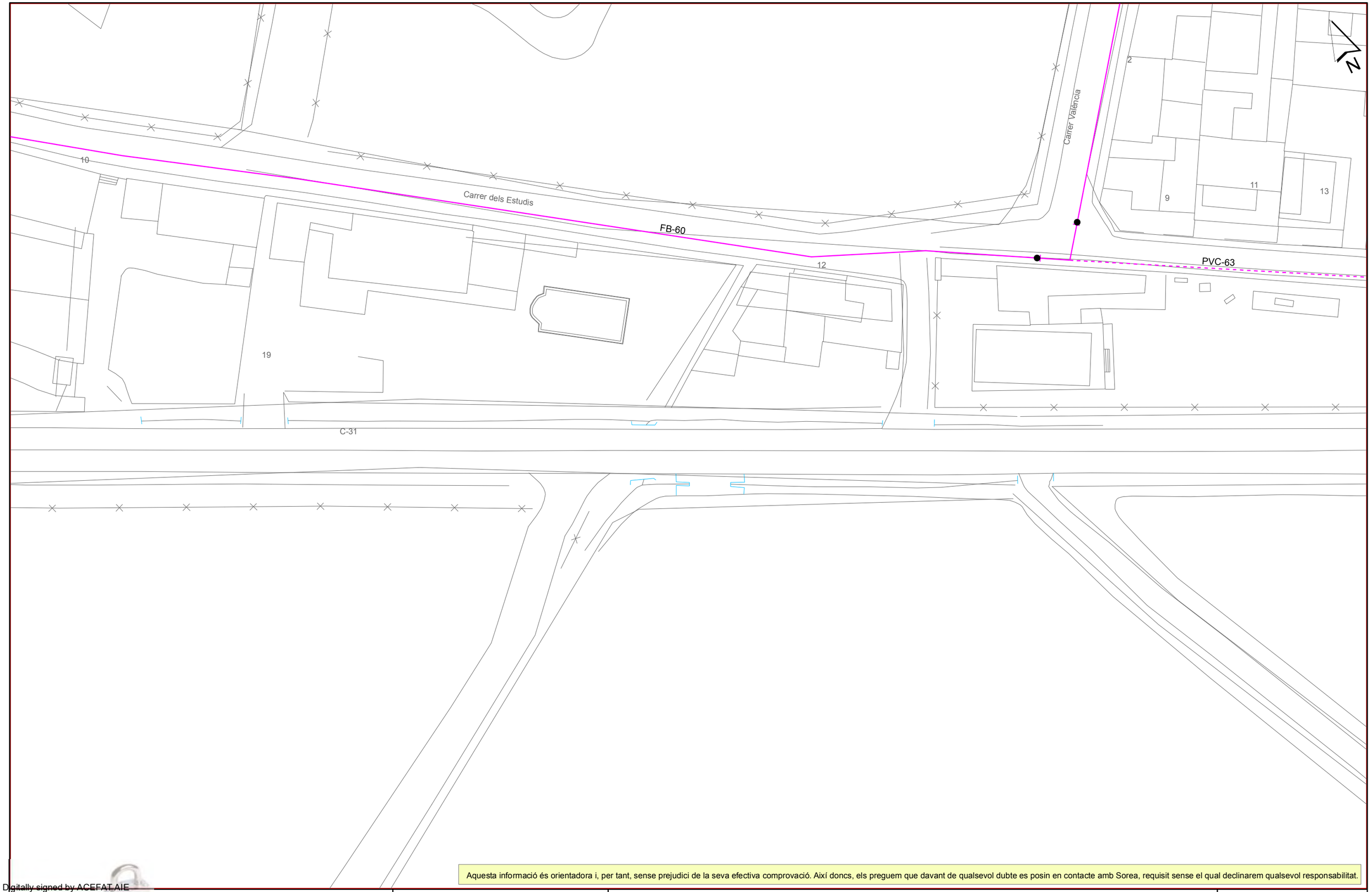
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:12

679479-5895156-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 10:15:11 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

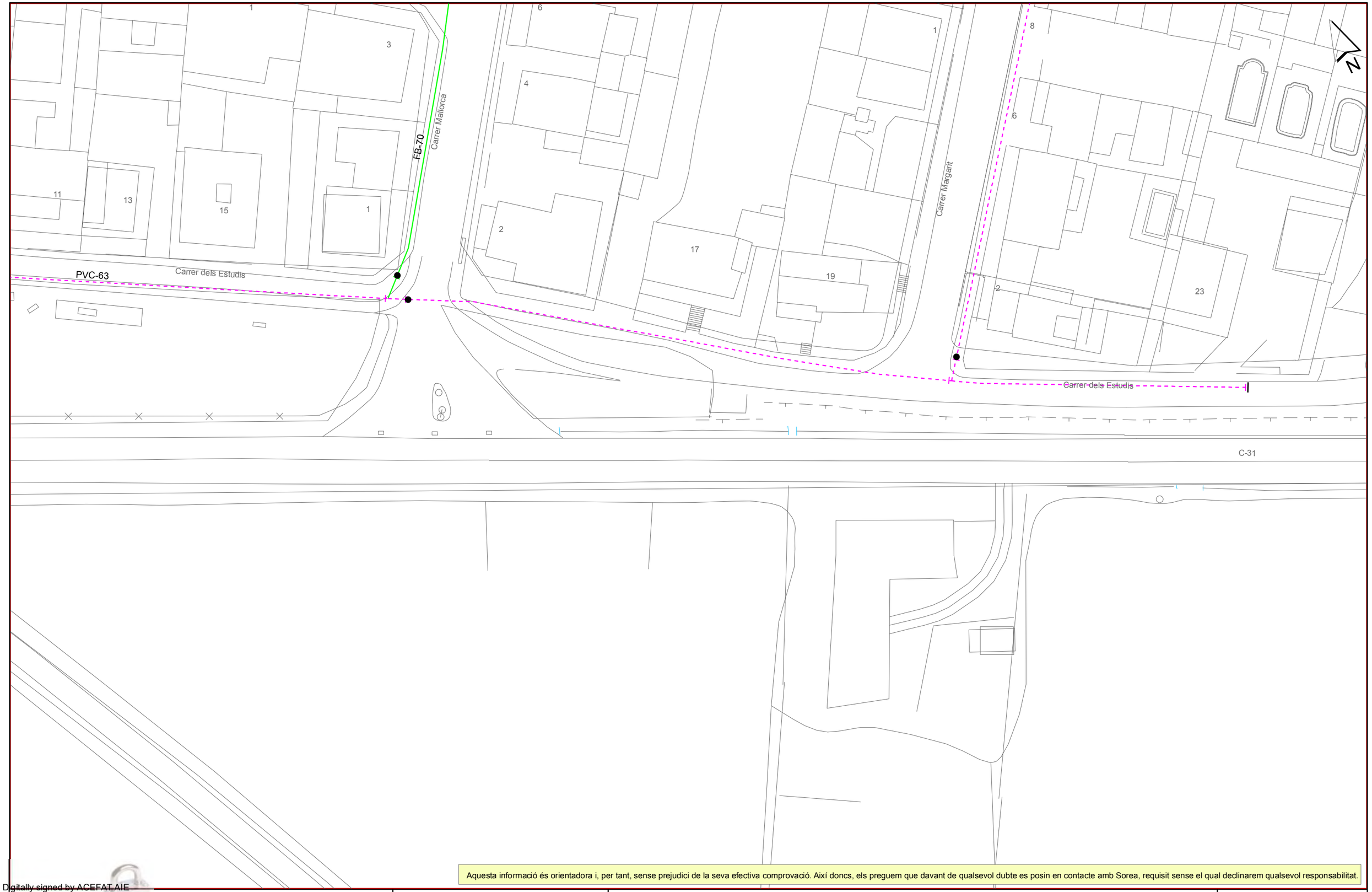
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:15

679479-5895150-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 10:12:58 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

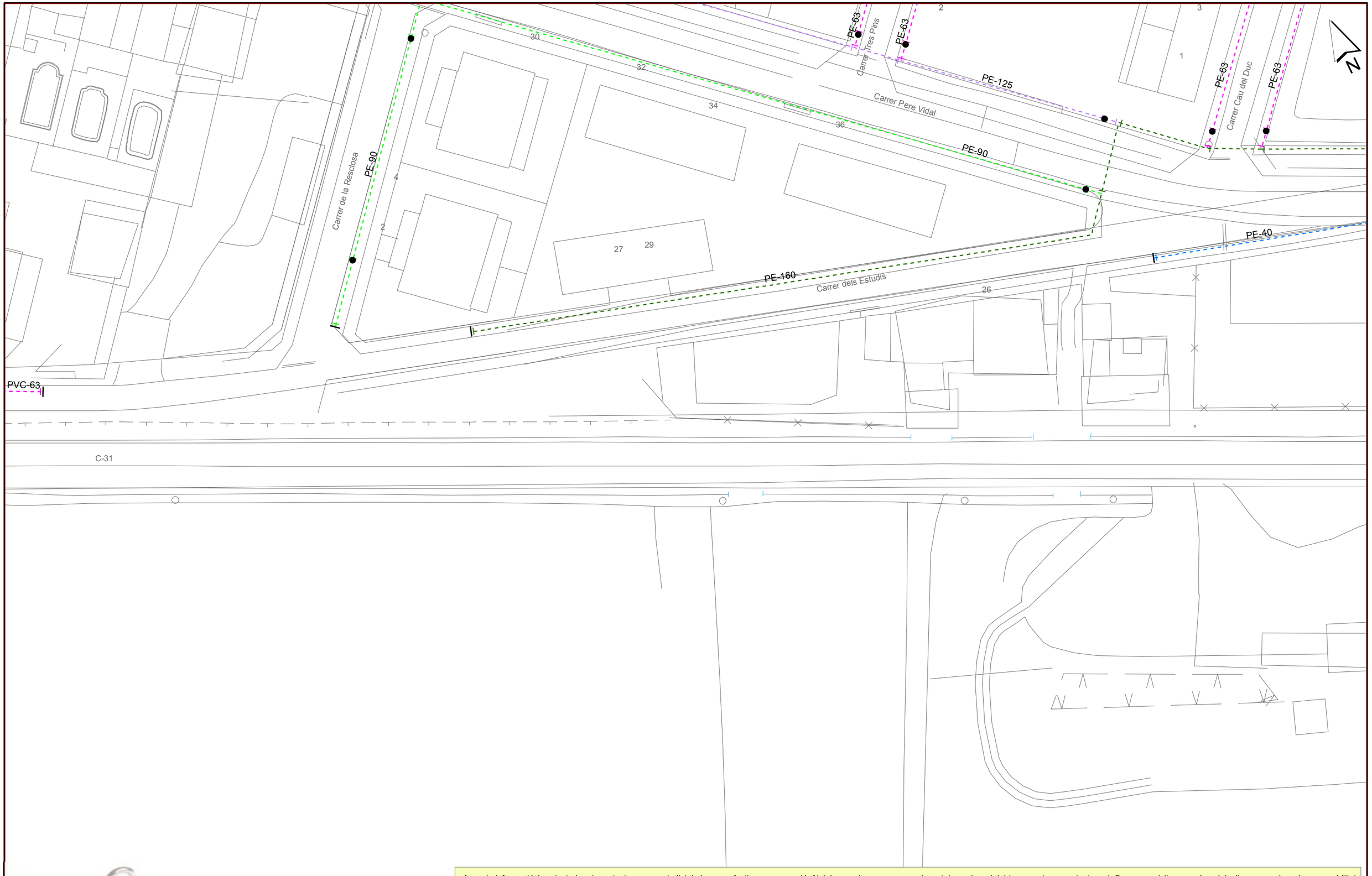
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:12

679479-5895152-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 10:13:05 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

LLEGENDA

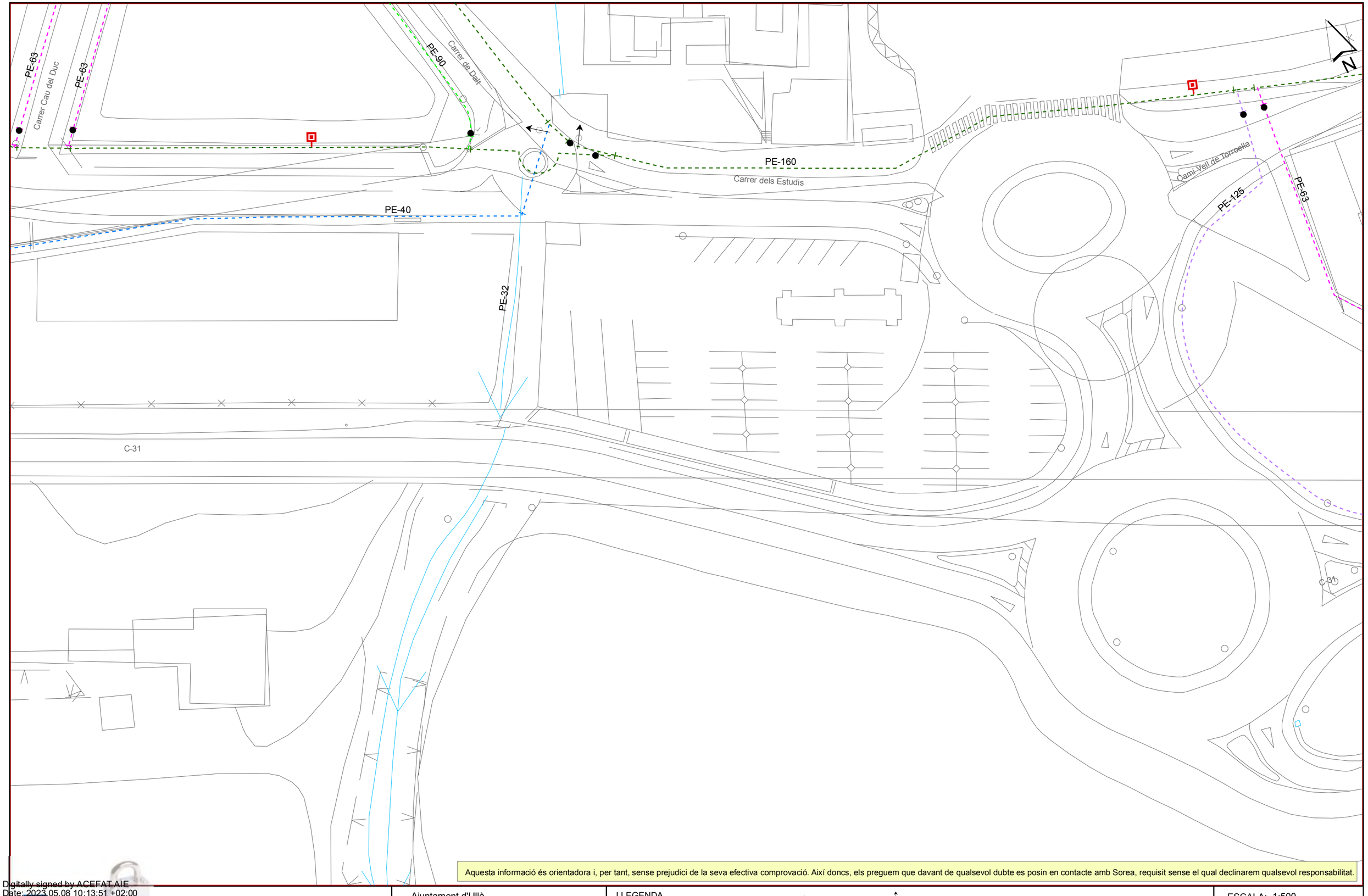
FB,FUD
PE,PVC

Vàlvula Oberta
Vàlvula Tancada
Hidrant Columna
Hidrant Soterrat
Descàrrega
Ventosa
Vàlvula Reguladora
Comptador
Estació Elevació
Bomba
Dipòsit
Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:13

679479-5895154-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 10:13:51 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

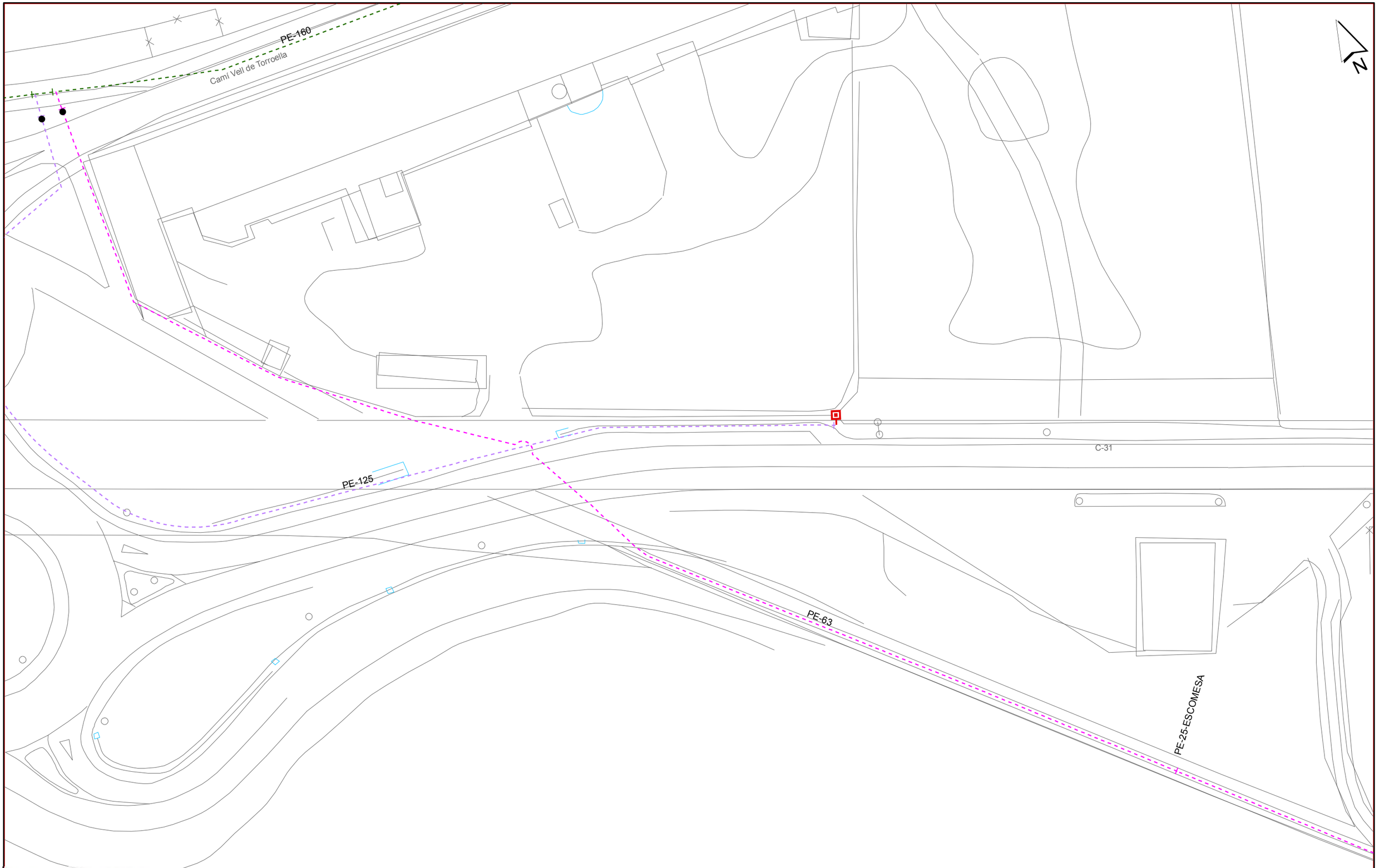
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:13

679479-5895153-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 10:13:49 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

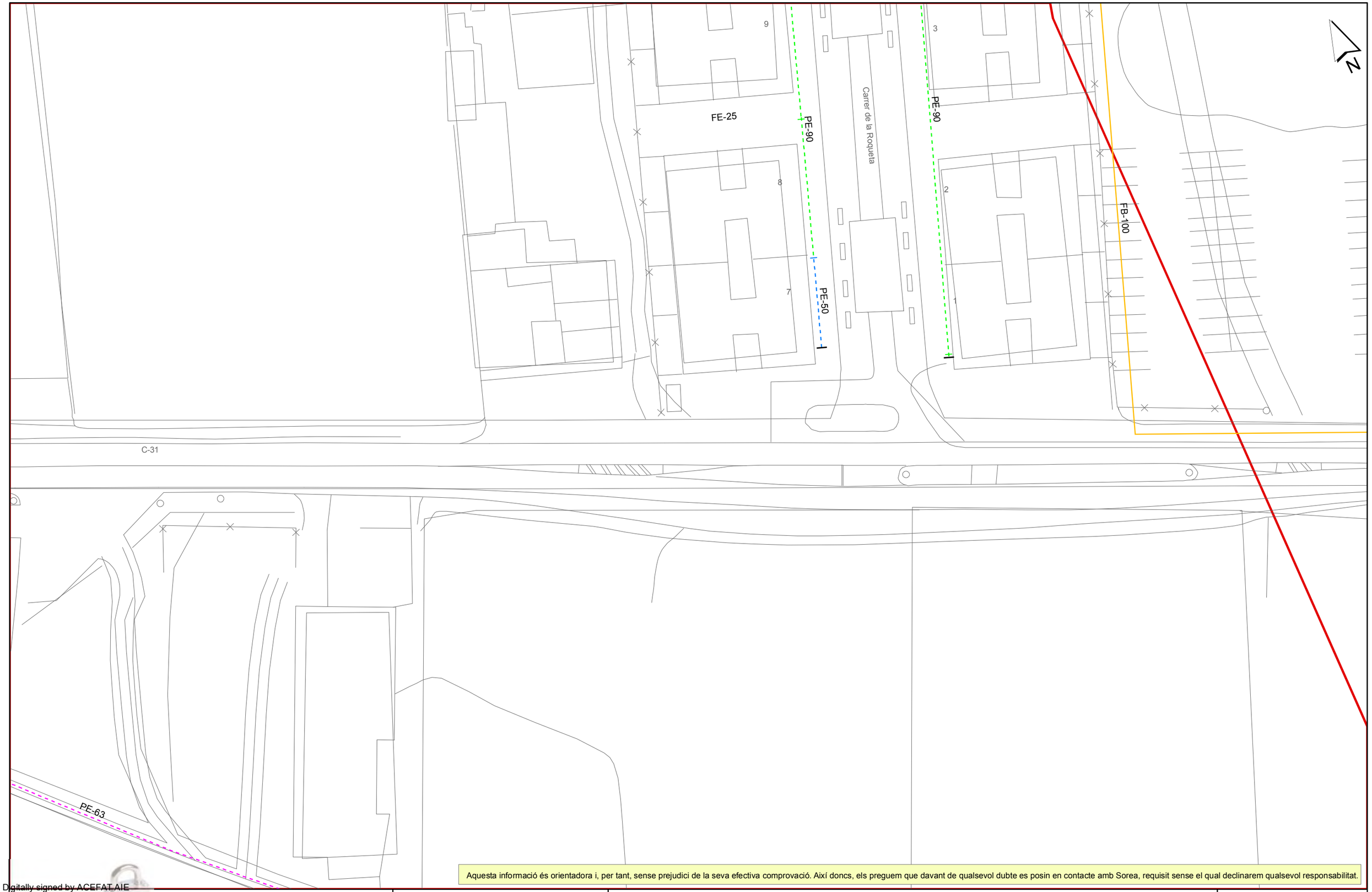
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:13

679479-5895155-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.05.08 10:15:08 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

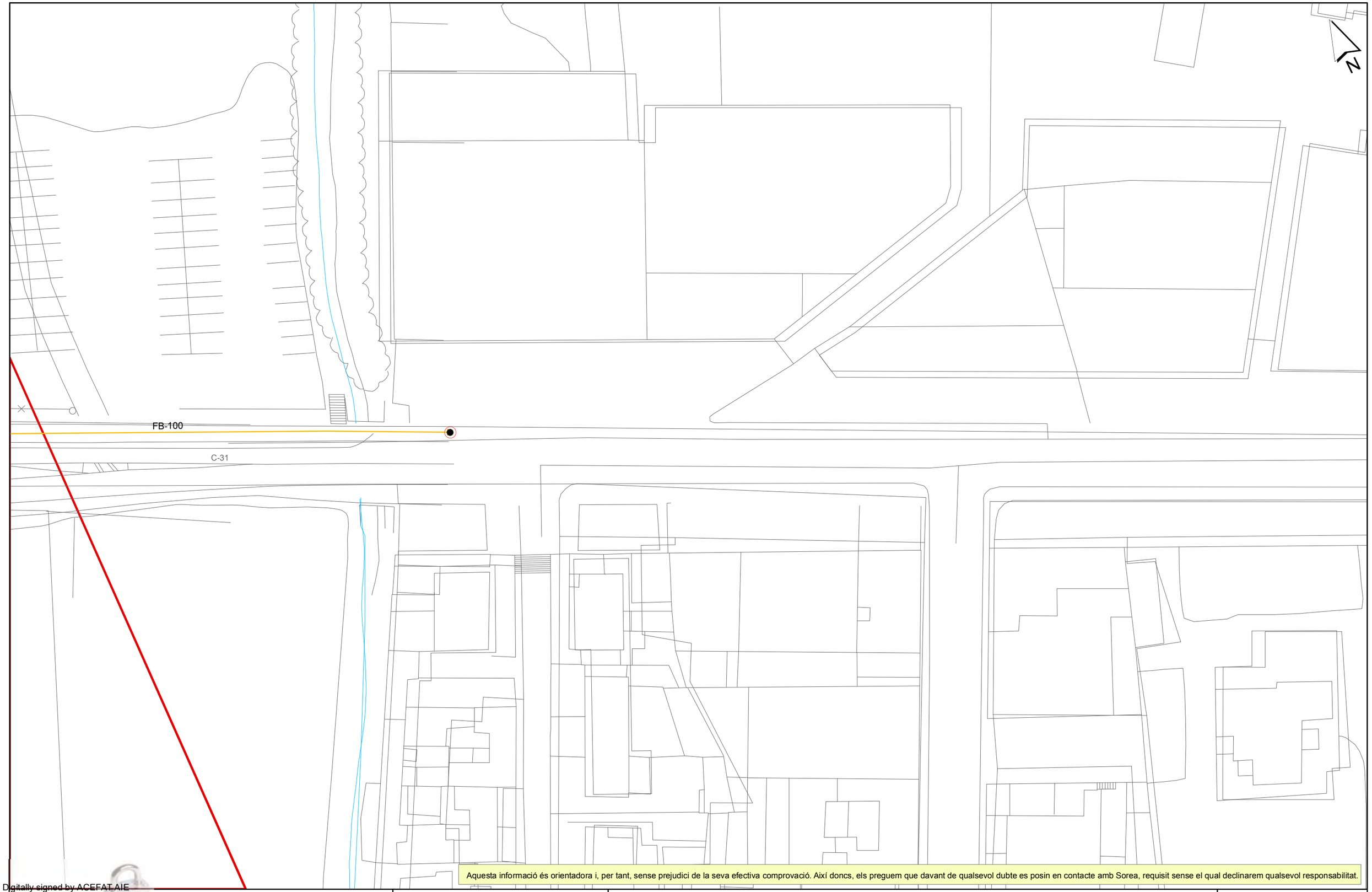
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:15

679479-5895157-MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935. TORROELLA DE MONTGRÍ-ULLÀ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT.AIE
Date: 2023.05.08 10:17:10 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Ajuntament d'Ullà

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

LLEGENDA

FB,FUD
PE,PVC

Vàlvula Oberta
Vàlvula Tancada
Hidrant Columna
Hidrant Soterrat
Descàrrega
Ventosa
Vàlvula Reguladora
Comptador
Estació Elevació
Bomba
Dipòsit
Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 08/05/2023 10:17

XARXA DE GAS

NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895149 **Descripción:** Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 a 8 de la Mora de Ullà **Fecha Entrega:** 8 de mayo de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundición Ductil
FG - Fundición Gris
FO - Fibrocemento
FP - Fundición Precis
FV - Fibra de vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 508839.182 Y: 4655246.259

NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895150 **Descripción:** Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 a Torroella de Montgrí Illà **Fecha Entrega:** 8 de mayo de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundición Ductil
FG - Fundición Gris
FO - Fibrocemento
FP - Fundición Precis
FV - Fibra de vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

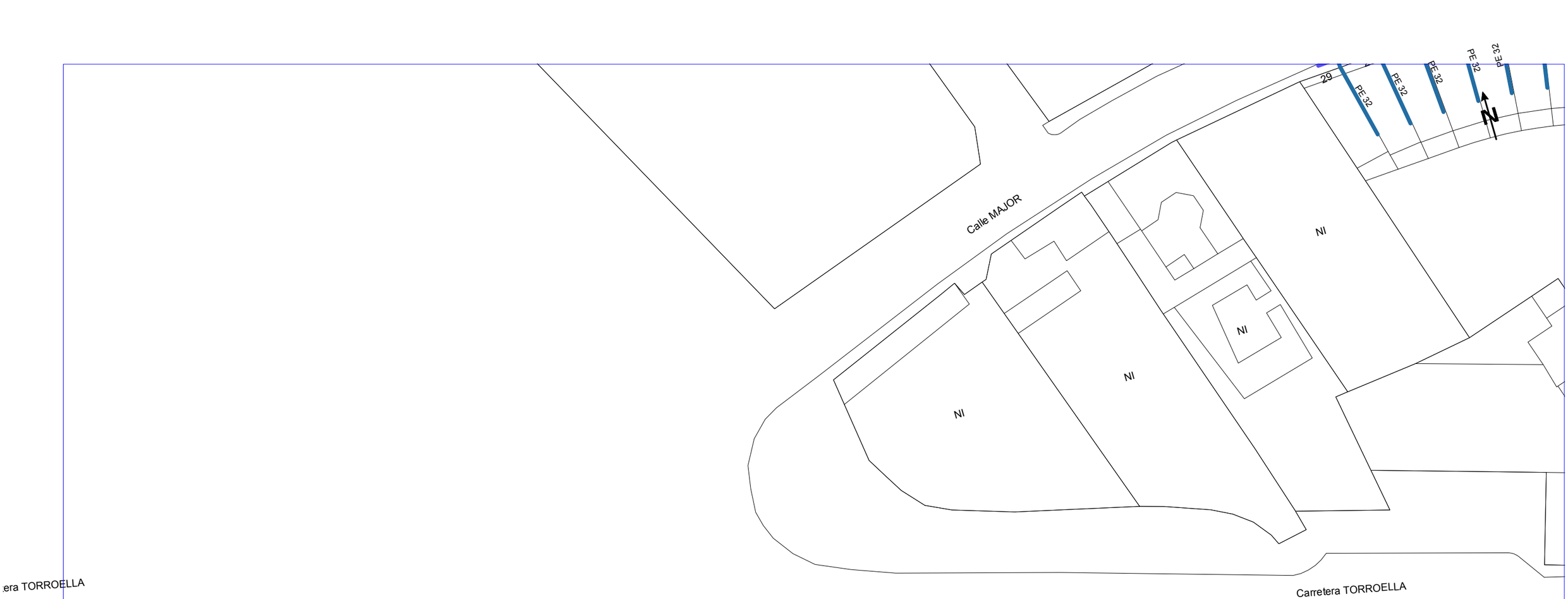
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509161.991 Y: 4655094.522



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895151 **Descripción:** Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 [illegible] **Fecha Entrega:** [illegible]

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundición Ductil
FG - Fundición Gris
FO - Fibrocemento
FP - Fundición Precis
FV - Fibra de vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 508672.718 Y: 4655309.037

NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895152 **Descripción:** Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+500 del 85 Entrega: 8 de la ayo de 2023 **Fecha Entrega:** 8 de la ayo de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

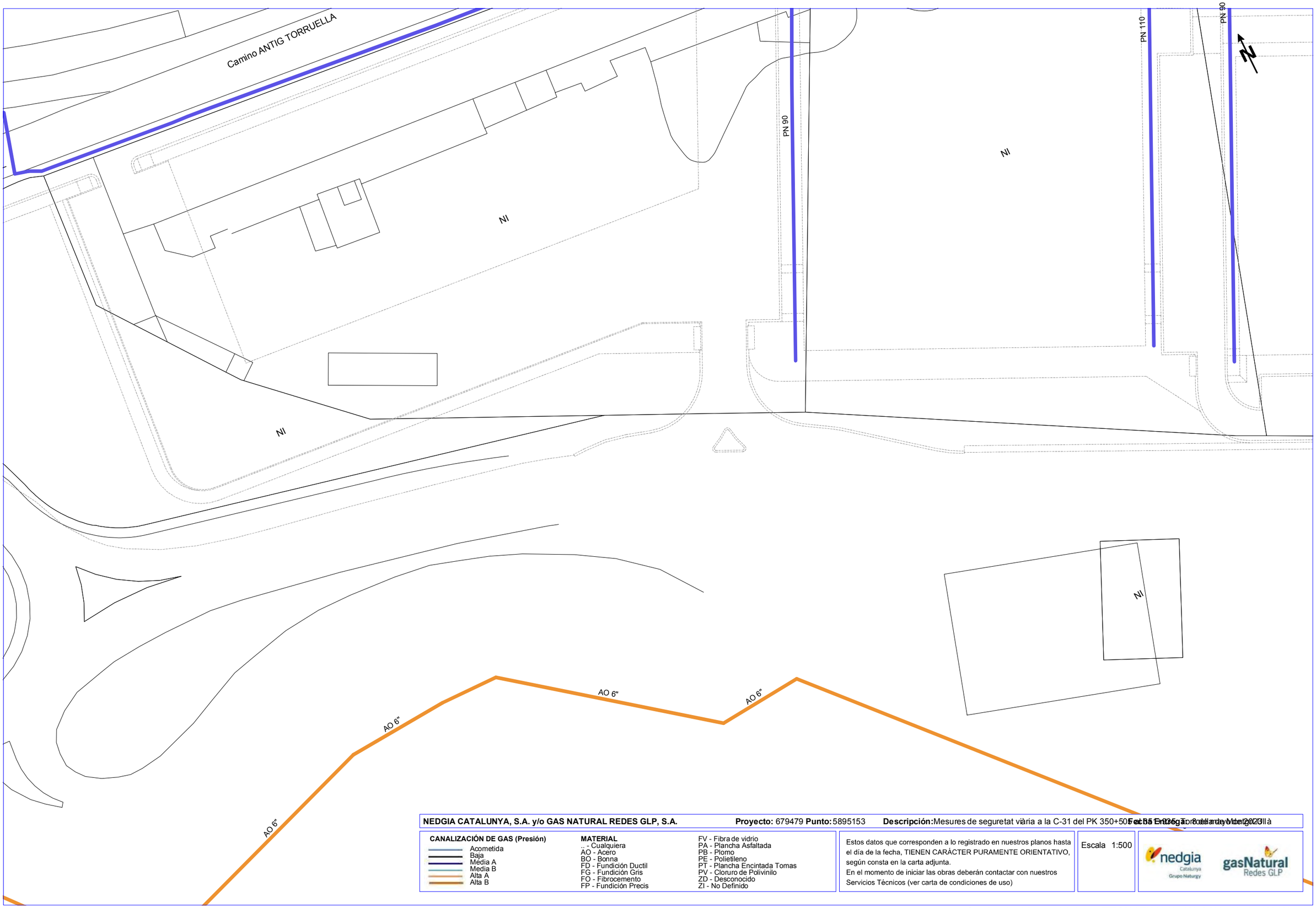
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509322.67 Y: 4655016.774



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895153 **Descripción:** Mesures de seguretat vària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 a 8 de la Montgrí à **Fecha Entrega:** 8 de mayo de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundición Ductil
FG - Fundición Gris
FO - Fibrocemento
FP - Fundición Precis
FV - Fibra de vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

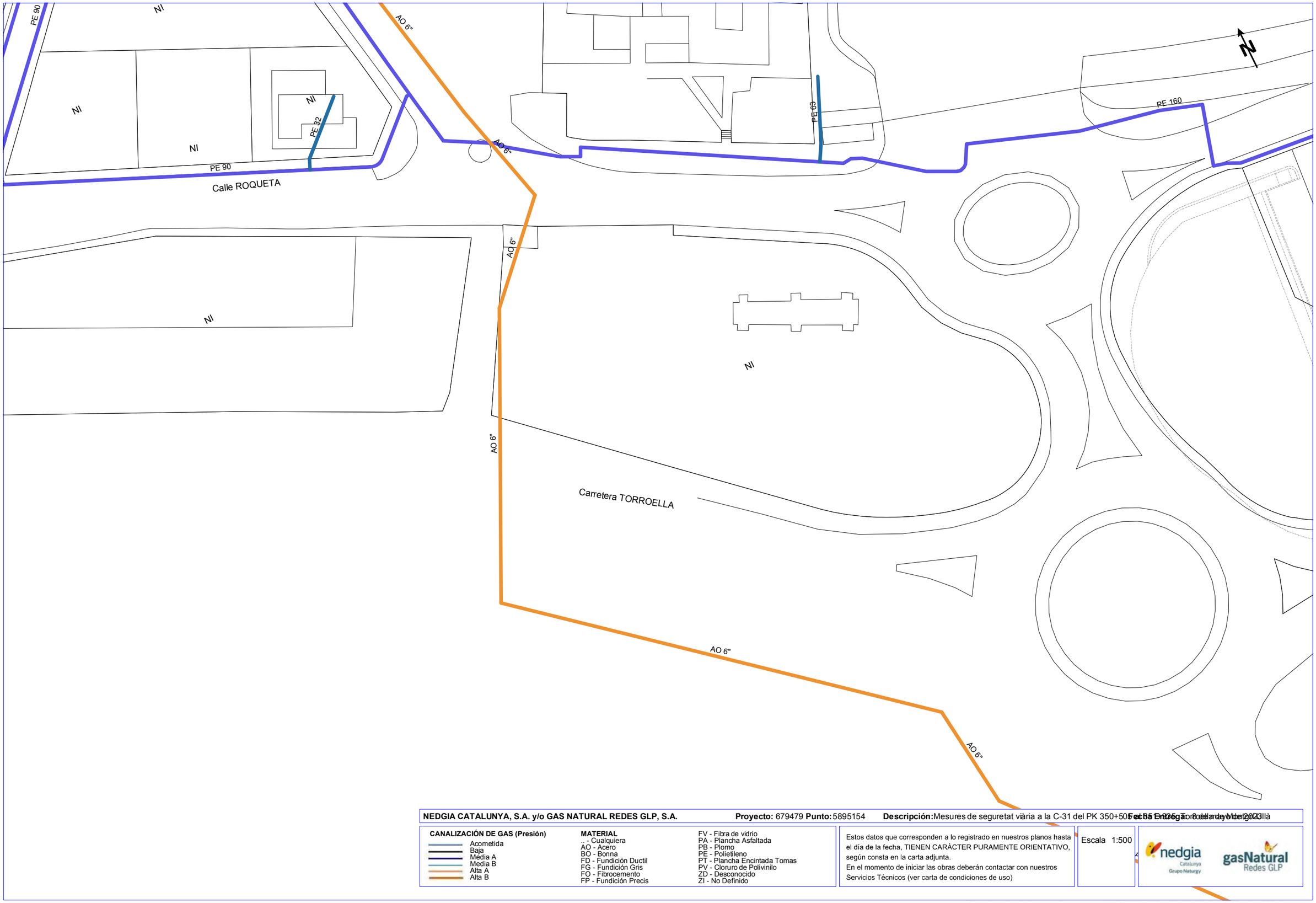
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509643.922 Y: 4654861.063



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895154 **Descripción:** Mesures de seguretat vària a la C-31 del PK 350+50 [illegible] **Fecha:** [illegible]

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

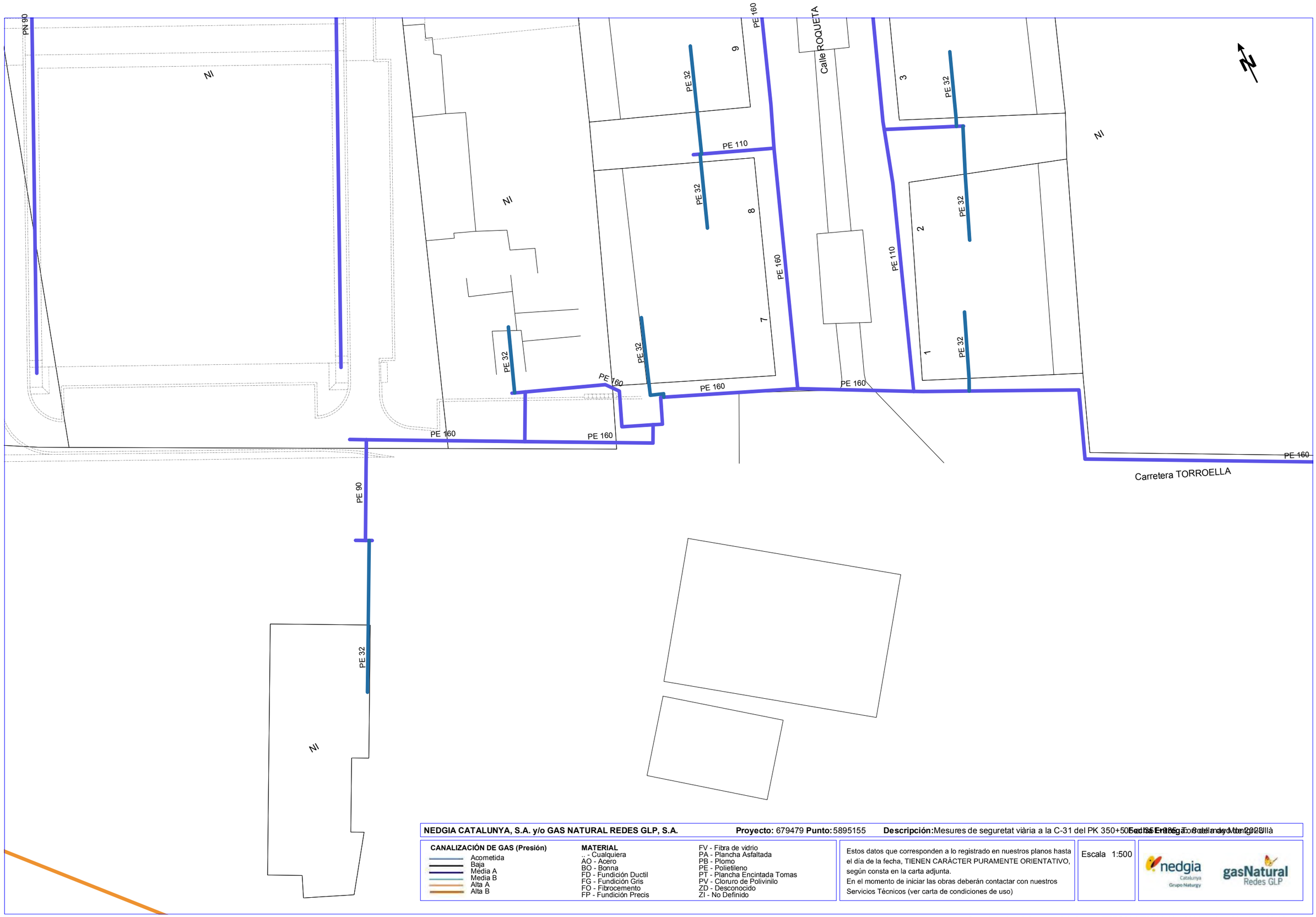
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509483.314 Y: 4654938.957



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895155 **Descripción:** Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+500 [illegible] **Fecha Entrega:** [illegible]

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

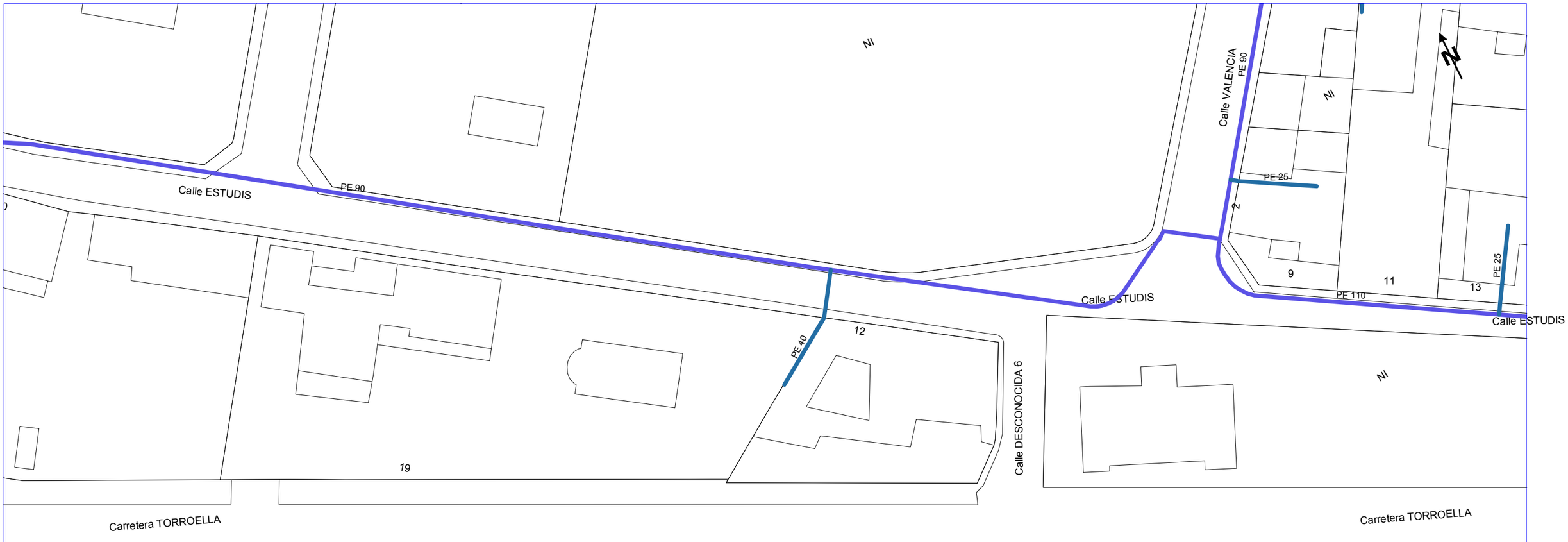
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509804.51 Y: 4654783.13



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895156 **Descripción:** Mesures de seguretat vària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 a Torroella de Montgrí Illà **Fecha Entrega:** 8 de mayo de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundición Ductil
FG - Fundición Gris
FO - Fibrocemento
FP - Fundición Precis
FV - Fibra de vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

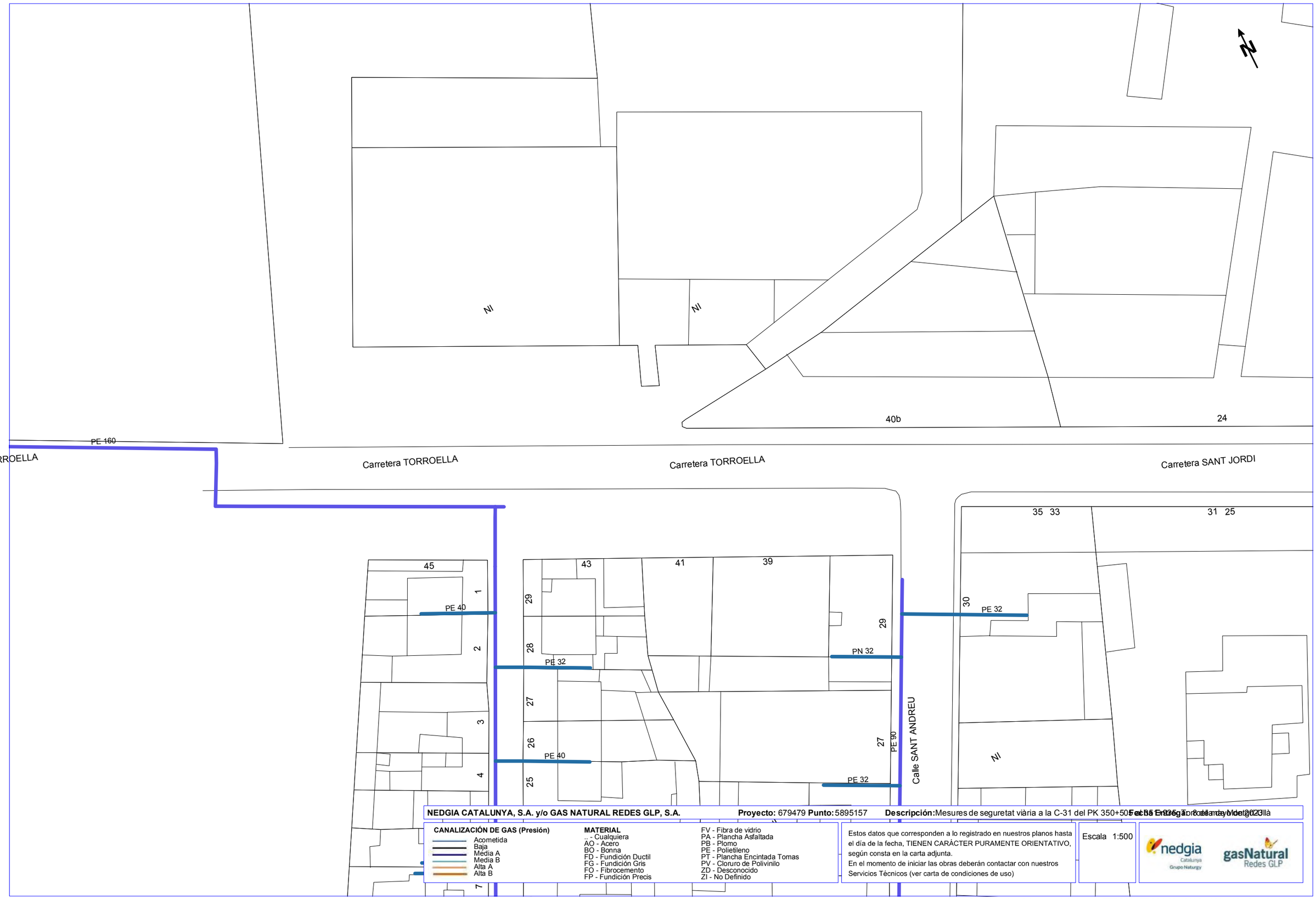
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509001.313 Y: 4655172.27



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 679479 **Punto:** 5895157 **Descripción:** Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935 a Torrelavit, Vilanova de Gaià

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 509965.099 Y: 4654705.198

ANNEX NÚM. 13: EXPROPIACIONS

ANNEX 13 – EXPROPIACIONS

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3

2. LEGISLACIÓ APLICABLE 3

2.1 Expropiació per vialitat 3

2.2 Expropiacions per serveis 3

3. SUPERFÍCIES 4

4. VALORACIÓ DELS BÉNS I DRETS AFECTATS 4

APÈNDIX 1: PLÀNOLS D'EXPROPIACIONS 7

APÈNDIX 2: RELACIÓ DE BENS I DRETS AFECTATS 9

1. OBJECTE DE L'ANNEX

L'objecte del present annex és estimar el valor dels béns i drets afectats a conseqüència de l'execució del projecte, tant pel que fa a les superfícies de sòl expropiades com altres superfícies afectades per servituds de pas i ocupacions temporals. Es quantifica també, en el seu cas, el valor d'altres béns i drets afectats.

2. LEGISLACIÓ APLICABLE

La normativa a aplicar és:

- Llei de 16 de desembre de 1954, sobre Expropiació Forçosa.
- Decret de 26 d'abril de 1957, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Expropiació Forçosa.
- Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei de Carreteres (DL 2/2009).
- Decret 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament General de Carreteres.
- Reial decret legislatiu 7/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei del Sòl i Rehabilitació Urbana.
- Reial decret 1492/2011, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de Valoracions de la Llei del Sòl.

L'article 35.1 del Decret 293/2003, estableix que els projectes de carreteres i les modificacions corresponents han de comprendre la definició del traçat i la determinació dels terrenys, les construccions i els altres béns i drets i drets que s'estimi necessari adquirir o ocupar per la construcció, defensa o el servei de la via i la seguretat de la circulació, així com la relació de les persones titulars.

2.1 Expropiació per vialitat

L'article 34.1 del DL 2/2009, indica que la zona de domini públic compren els terrenys ocupats o d'ocupació futura prevista en el projecte constructiu per a la carretera i els seus elements funcionals i, llevat que excepcionalment es justifiqui per raons geotècniques del terreny que és innecessària, una franja de terreny, a cada costat de la via, mesurada des de l'aresta exterior d'esplanació, de vuit metres d'amplada en les autopistes i vies preferents i de tres metres en les carreteres convencionals.

L'aresta exterior d'explanació (article 73 del Decret 293/2003) és la definida per la intersecció dels talussos de terraplè o de desmunt amb el terreny natural. Cas d'existir cuneta de peu de terraplè o de coronació de desmunt, és la intersecció del talús exterior d'aquesta amb el terreny natural la que la defineix. En el cas de ponts, viaductes i d'altres estructures o obres similars, es defineix com la projecció ortogonal dels extrems de l'estructura sobre el terreny, considerant també com estructura els seus propis fonaments, i sempre amb salvetat de la definició general pels terraplens o desmunts d'accés. En els supòsits especials dels túnels, es defineix com la intersecció amb el terreny natural dels talussos de les boques del propi túnel incloent-hi en aquest possibles galeries de serveis o altres elements construïts fora del túnel principal.

2.2 Expropiacions per serveis

Criteris generals d'aplicació en les expropiacions, servituds i ocupacions temporals de la reposició de serveis afectats:

INSTAL·LACIONS			EXPROPIACIÓ	SERV. PAS AÈRIA (amplada)	SERV. PAS SOTER. (amplada)	OCUPACIÓ TEMPORAL (amplada)
ELÈCTRIQUES	BAIXA TENSIÓ 380V	Suport fusta	1 x 1 = 1m²	--	--	--
		Suport formigó	1 x 1 = 1m²	--	--	--
		Suport metàl·lic	2 x 2 = 4m²	--	--	--
		Pericó	2 x 2 = 4m²	--	--	6m
		Línia aèria	--	2m	--	--
		Línia soterrada	--	--	2m	10m
	MITJA TENSIÓ 25kV	Suport formigó	1 x 1 = 1m²	--	--	--
		Suport metàl·lic	3 x 3 = 9m²	--	--	--
		Pericó	2 x 2 = 4m²	--	--	--
		Línia aèria	--	16m	--	6m
		Línia soterrada	--	--	2m	10m
		Estació transformadora*	4 x 3 =12m²	--	--	--
	ALTA TENSIÓ +110kV	Suport metàl·lic*	10 x 10 =	--	--	--
		Línia aèria	--	Vol +	--	6m
		Línia soterrada	--	--	2m	10m
		Pericó*	4 x 3 = 12m²	--	--	--
TELECOMUNICACIONS		Suport fusta	1 x 1 = 1m²	--	--	--
		Suport formigó	1 x 1 = 1m²	--	--	--
		Tirant	1 x 6 = 6m²	--	--	--
		Pericó	2 x 2 = 4m²	--	--	--
		Cambres registre	4 x 3 =12m²	--	--	--
		Línia aèria	--	2m	--	6m
		Canalització soterrada	--	--	2m	10m
HIDRAÚLIQUES		Canonades distribució	--	--	2m	10m
		Canonades transport	--	--	3m	15m
		Col·lectors*	--	--	2m	10m
		Regs*	--	--	2m	10m
		Pericons	2 x 2 = 4m²	--	--	--
GAS		Canonades distribució	--	--	2m	10m
		Canonades alta pressió	--	--	3m	15m
		Pou de vàlvules	segons projecte	--	--	--
Oleoducte		Canonades	--	--	4m	15m

*En funció de la instal·lació afectada es poden requerir majors superfícies de les definides en la taula. En tot cas el projecte defineix la instal·lació a reposar i la superfície d'ocupació necessària.

Mencionar que en l'article 108 de la Llei d'expropiació forçosa, especifica els casos en que es poden realitzar les ocupacions temporals (ocupar temporalment terrenys propietat de particulars), essent un d'ells la necessitat d'ocupar espais referents a una obra declarada d'utilitat pública, tant des del punt de vista de la construcció com de la conservació.

3. SUPERFÍCIES

En aquest apartat, es recull la informació de propietats i la definició de les parcel·les a expropiar. Per a la identificació de les parcel·les en els plànols parcel·laris s'ha utilitzat la referència cadastral així com una numeració pròpia del present projecte.

El següent quadre recull un resum del total de superfícies afectades:

SUPERFÍCIES (m²)					
SITUACIÓ BÀSICA DEL SÒL	EXPROPIACIÓ PER VIALS	EXPROPIACIÓ PER SERVEIS	SERVITUD PAS AÈRIA	SERVITUD PAS SUBTERRÀNIA	OCUPACIÓ TEMPORAL
Rural secà	258.56	0	0	0	9.56
Rural reg	264.65	0	0	0	0
Rural forestal	0	0	0	0	0
Altres sòls rurals	615.73	0	0	0	106.7
Urbanitzat	185.14	1.32	0	0	175.15
Totals	1324.08	1.32	0	0	291.41

Segons els valors anteriors, s'estima una previsió **d'expropiació per vials** de **mil tres-cents vint-i-quatre amb vuit metres quadrats (1.324,08 m²)**, una previsió **d'expropiació per serveis** de **ú amb trenta-dos metres quadrats (1,32 m²)** i una previsió **d'ocupació temporal per serveis** de **dos-cents noranta-ú amb quaranta-ú metres quadrats (291,41 m²).**

4. VALORACIÓ DELS BÉNS I DRETS AFECTATS

Per a la estimació del just preu dels béns i drets afectats per l'execució de l'obra s'ha considerat, quant al sòl, la seva situació bàsica, rural o urbanitzat, en aplicació de les normes establertes en el Reial decret legislatiu 7/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei del sòl i rehabilitació urbana, en el reglament de valoracions que el desenvolupa

recollit en el Reial decret 1492/2011, de 24 d'octubre. Aquesta normativa s'aplica també per valorar, en el seu cas, les instal·lacions, construccions i edificacions i també els drets constituïts sobre o en relació amb ells.

Amb tot això, s'han considerat els següents valors per les diferents afectacions del sòl que es relacionen:

VALORS UNITARIS (€/m²)					
SITUACIÓ BÀSICA DEL SÒL	EXPROPIACIÓ PER VIALS	EXPROPIACIÓ PER SERVEIS	SERVITUD DE PAS AÈRIA	SERVITUD DE PAS SUBTERRÀNIA	OCUPACIÓ TEMPORAL
Rural secà	2,5	2,5	0,6	1,5	0,04
Rural reg	4	4	0,6	1,5	0,04
Rural forestal	1	1	0,2	0,5	0,02
Altres sòls rurals	3	3	0,6	1,5	0,04
Urbanitzat	40	40	-	-	0,1

Cal comentar que els valors donats per a sòls urbanitzats son orientatius i extrets a partir d'un breu anàlisis del preu del sòl urbanitzable de la zona, però que en cap cas son vinculants i s'hauran de fixar amb el propietari.

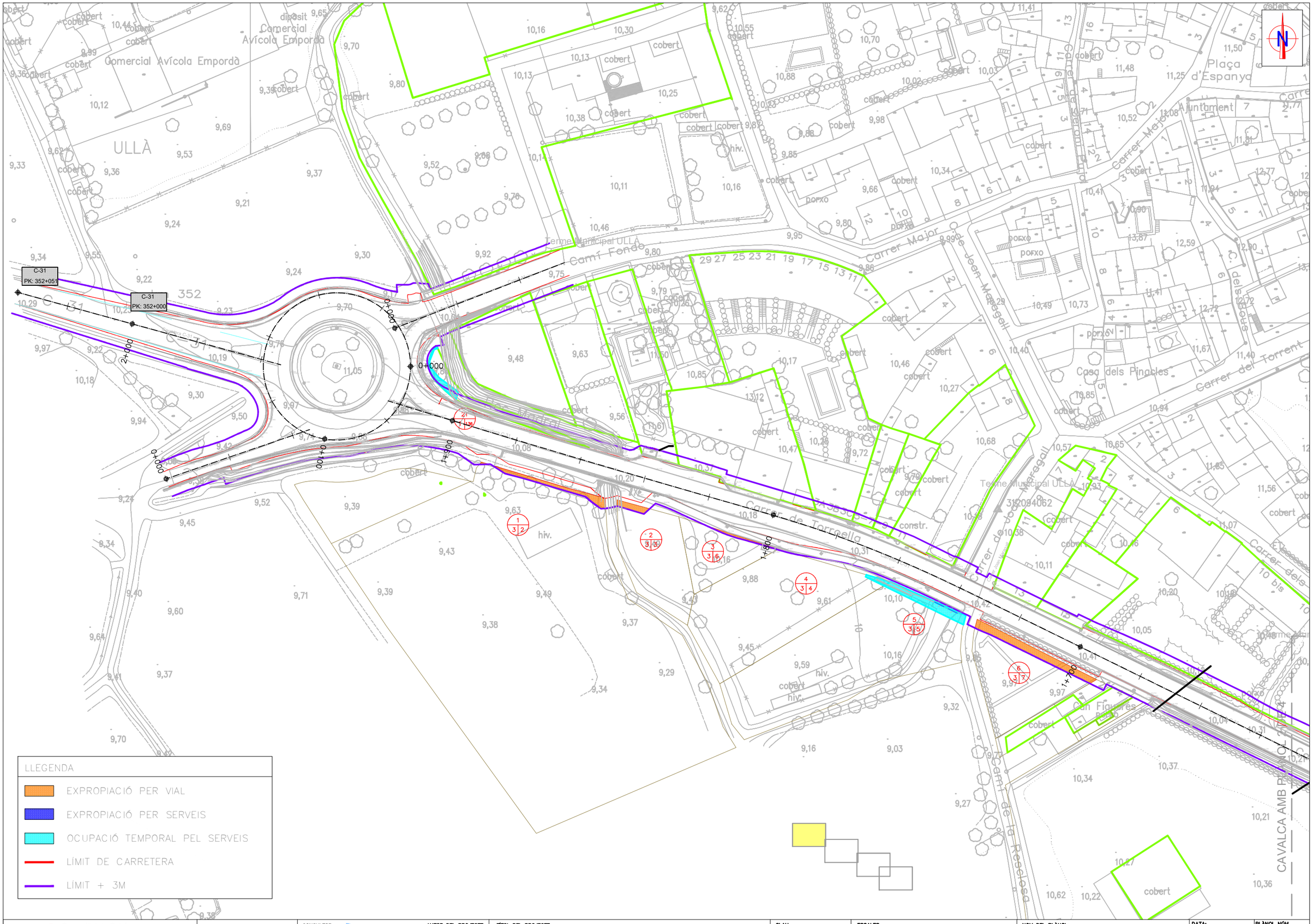
En conseqüència, els valors aproximats totals de les superfícies afectades són:

VALORACIO DELS SOLS AFECTATS (€)					
SITUACIÓ BÀSICA DEL SÒL	EXPROPIACIÓ PER VIALS	EXPROPIACIÓ PER SERVEIS	SERVITUD PAS AÈRIA	SERVITUD PAS SUBTERRÀNIA	OCUPACIÓ TEMPORAL
Rural secà	646,40 €	- €	- €	- €	0,38 €
Rural reg	1.058,60 €	- €	- €	- €	- €
Rural forestal	- €	- €	- €	- €	- €
Altres sòls rurals	1.847,19 €	- €	- €	- €	4,27 €
Urbanitzat	7.405,60 €	52,80 €	- €	- €	17,52 €
Totals	10.957,79 €	52,80 €	- €	- €	22,17 €

Segons els valors anteriors, s'estima una previsió del cost total (aproximat) relatiu a expropiacions de **ONZE MIL TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS (11.032,76€).**

Aquesta valoració no té caràcter vinculant per a l'Administració.

PLÀNOLS D'EXPROPIACIONS



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

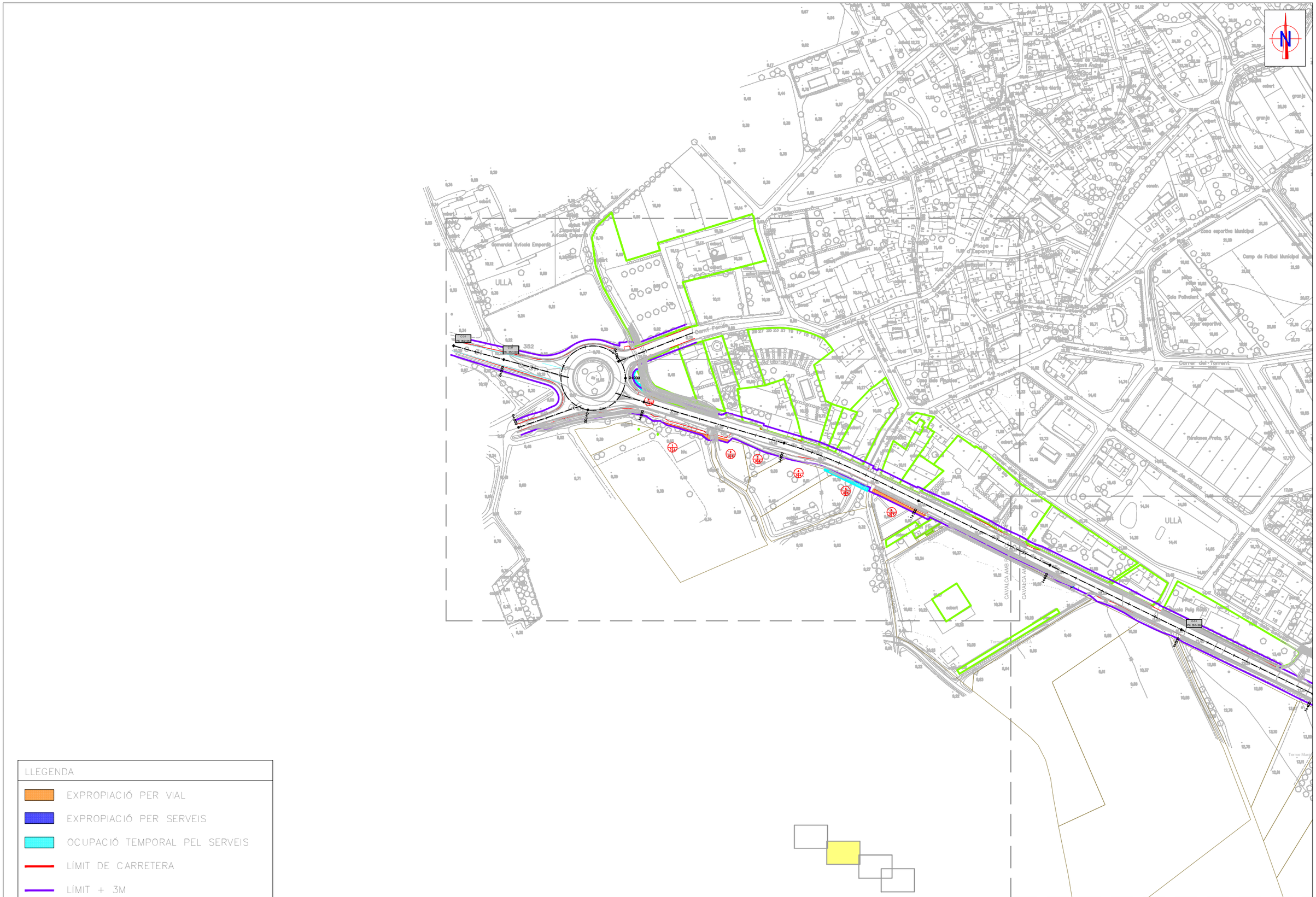
NOM DEL PLÀNOL: EXPROPIACIONS PLANTA

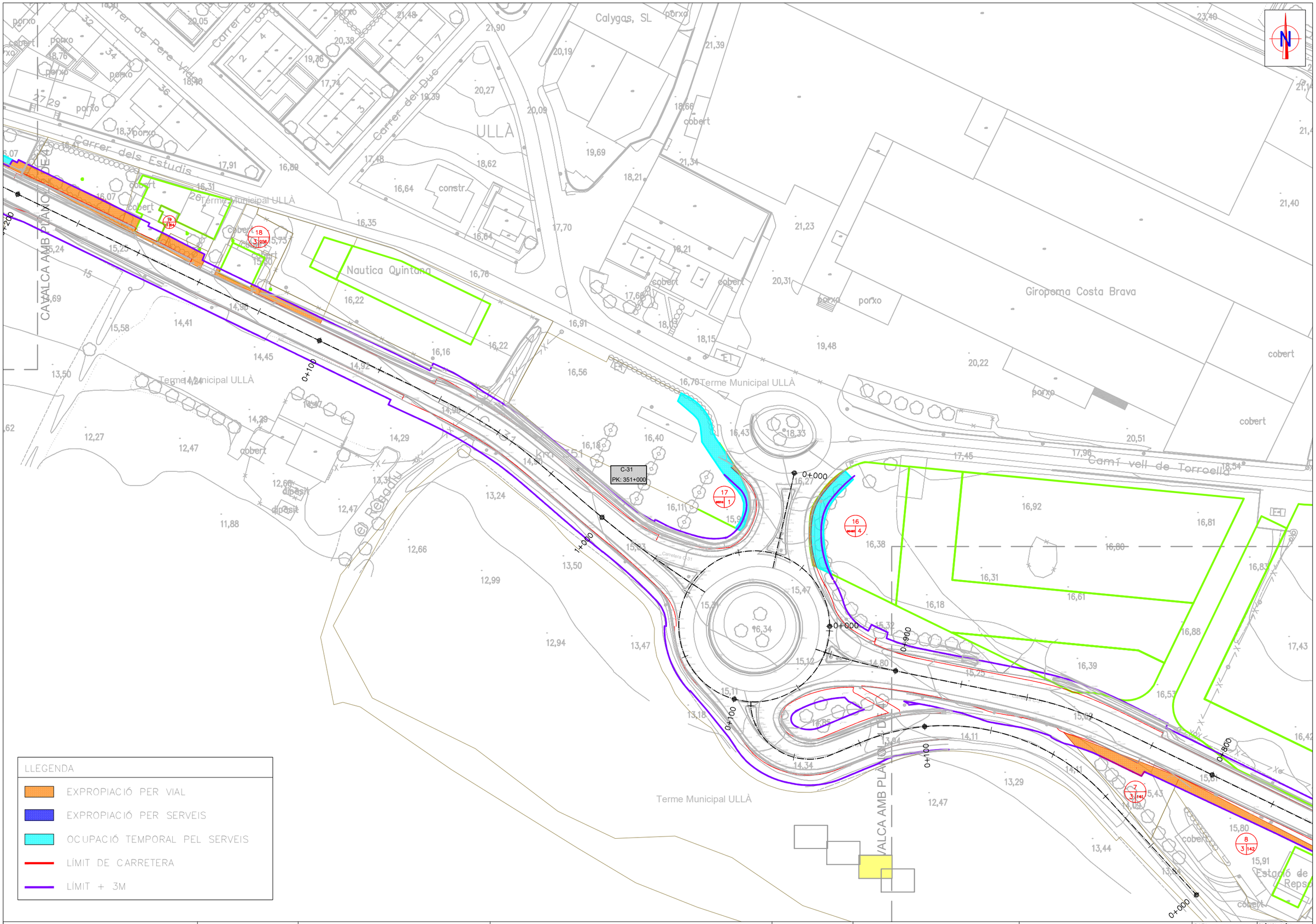
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 15AF01.DWG

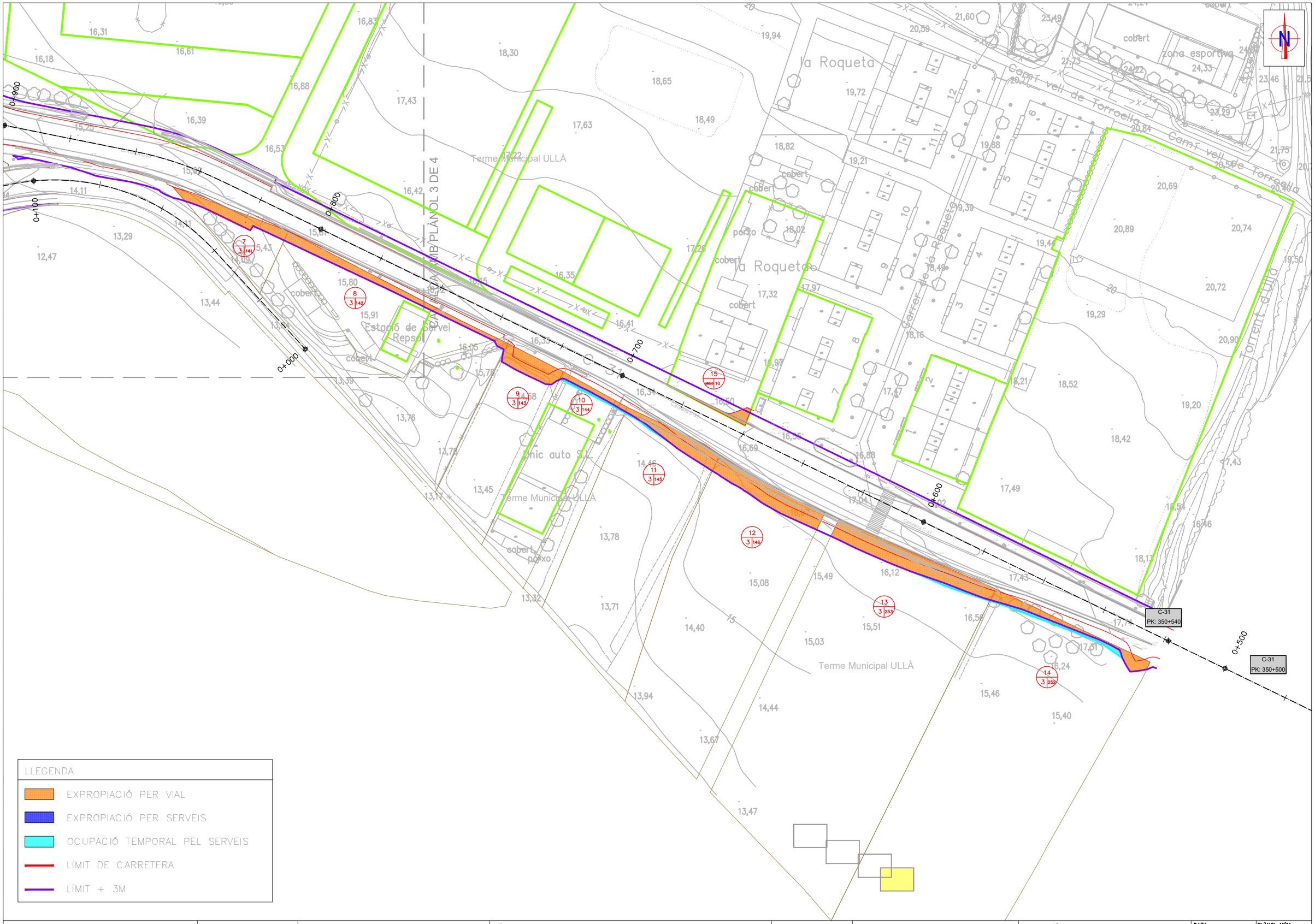
PLÀNOL NÚM.: 15A

FULL 1 DE 4


ULLÀ
Carrer Major
Carrer del Torrent
Carrer de Santa Caterina
Plaça d'Espanya
Carrer de Santa Anna
Carrer de Girona
Carrer de Lleida
Carrer de Tarragona
Carrer de Sant Antoni
Carrer de Sant Isidre
Carrer de Sant Pere
Carrer de Sant Roc
Carrer de Sant Sebastià
Carrer de Sant Vicenç
Carrer de Sant Joan
Carrer de Sant Jaume
Carrer de Sant Miquel
Carrer de Sant Pau



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: EXPROPIACIONS PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 15AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 15A FULL 3 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: EXPROPIACIONS PLANTA

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 15AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 15A

FULL 4 DE 4

RELACIÓ DE BENS I DRETS AFECTATS

Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà
PC-CGG-21011

	Dades cadastrals				Superficies						Dades urbanístiques	DESCRIPCIÓ
FINCA	NATURALESA	POLIGON	PARCEL·LA	SUBPARCEL·LA	SUP EXPROP VIALS	SUP EXPROP SERVEIS	SUP SERV AERIA	SUP SERV SUB	SUP OT SERVEIS	SUBTOTAL	CLASSIFICACIÓ	
TOTALS					**45.42**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**45.42**		
1	Rústic	3	2									
				a							SNU	FR - Frutales o regadío
				b	45.42					45.42	SNU	CR - Labradío regadío
TOTALS					**16.93**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16.93**		
2	Rústic	3	3		16.93					16.93	SNU	HR - Huerta Regadío
TOTALS					**8.97**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**8.97**		
3	Rústic	3	6		8.97					8.97	SNU	PD - Erial a pastos
TOTALS					**0.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**8.36**	**8.99**		
4	Rústic	3	4		0.63				8.36	8.99	SNU	E - Pastos
TOTALS									**60.70**	**60.70**		
5	Rústic	3	5						60.70	60.70		E - Pastos
TOTALS					**85.76**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**85.76**		
6	Rústic	3	7		85.76					85.76	SNU	HR - Huerta
TOTALS					**99.31**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**99.31**		
7	Rústic	3	141		99.31					99.31	SUC	E - Pastos
TOTALS					**134.26**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**134.26**		
8	Rústic	3	142									
				a	8.14					8.14	SUC	E - Pastos
				b	126.12					126.12	SUC	OT - Otros
TOTALS					**103.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**103.00**		
9	Rústic	3	143		103.00					103.00	SUC	E - Pastos
TOTALS					**31.68**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12.79**	**44.47**		
10	Rústic	3	144									
				a	26.09				11.05	37.14	SUC	OT- Otros
				b	5.59				1.74	7.33	SUC	E - Pastos
TOTALS					**116.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**5.26**	**121.73**		
11	Rústic	3	145		116.47				5.26	121.73	SNU	E - Pastos
TOTALS					**188.46**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**188.46**		
12	Rústic	3	146		188.46					188.46	SNU	E - Pastos
TOTALS					**258.56**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**9.56**	**268.12**		
13	Rústic	3	253		258.56				9.56	268.12	SNU	CL - Labradío secano
TOTALS					**95.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**30.64**	**126.25**		
14	Rústic	3	252		95.61				30.64	126.25	SNU	E - Pastos
TOTALS					**30.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**30.40**		
15	Urbana	98503	10		30.40					30.40	SUC	
TOTALS					**18.77**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**117.48**	**136.25**		
16	Urbana	96490	4		18.77				117.48	136.25	SUC	
TOTALS					**2.53**	**1.32**	**0.00**	**0.00**	**142.31**	**146.16**		
17	Urbana	95516	1		2.53	1.32			142.31	146.16	SUC	

Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà
PC-CGG-21011

	Dades cadastrals				Superficies						Dades urbanístiques	DESCRIPCIÓ
FINCA	NATURALESA	POLIGON	PARCEL·LA	SUBPARCEL·LA	SUP EXPROP VIALS	SUP EXPROP SERVEIS	SUP SERV AERIA	SUP SERV SUB	SUP OT SERVEIS	SUBTOTAL	CLASSIFICACIÓ	
TOTALS					**56.97**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**56.97**		
18	Rústic	3	256									
				a	38.72					38.72	SUC	E - Pastos
				b	18.25					18.25	SUC	OT - Otros
TOTALS					**222.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**222.33**		
19	Rústic	3	64									
				a	133.47					133.47	SUC	CR - Labradío regadío
				b	37.59					37.59	SUC	MT - Matorral
				c	51.27					51.27	SUC	MT - Matorral
TOTALS					**61.87**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**130.27**	**192.14**		
20	Rústic	3	62		61.87				130.27	192.14	SUC	E - Pastos
TOTALS					**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**21.79**	**21.79**		
21	Urbana	1	136						21.79	21.79	SUC	

ANNEX NÚM. 14: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 14 – SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

MEMÒRIA 3

PLÀNOLS 5

PLECS DE CONDICIONS 7

PRESSUPOST 13

MEMÒRIA

Index memòria

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3
1.1. Identificació de l'obra 3
1.2. Objecte 3
2. PROMOTOR - PROPIETARI 3
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3
4. DADES DEL PROJECTE 3
4.1. Autor/s del projecte 3
4.2. Tipologia de l'obra 3
4.3. Situació 3
4.4. Comunicacions 3
4.5. Subministrament i Serveis 3
4.6. Localització de serveis assistencials 3
4.7. Pressupost d'execució material del projecte 4
4.8. Termini d'execució 4
4.9. Mà d'obra prevista 4
4.10. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra 4
4.11. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra 4
4.12. Maquinària prevista per a executar l'obra 4
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 5
5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 5
5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra 5
5.3. Instal·lació de sanejament 6
5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis 6
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 6
6.1. Serveis higiènics 6
6.2. Vestuaris 6
6.3. Menjador 6
6.4. Local de descans 7
6.5. Local d'assistència a accidentats 7
7. ÀREES AUXILIARS 7
7.1. Centrals i plantes 7
7.2. Tallers 7
7.3. Zones d'apilament. Magatzems 8
8. TRACTAMENT DE RESIDUS 8
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 8
9.1. Manipulació 8
9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament 8
10. CONDICIONS DE L'ENTORN 9
10.1. Serveis afectats 9
10.2. Servituds 9
10.3. Característiques meteorològiques 9
10.4. Característiques de l'entorn 9
11. UNITATS CONSTRUCTIVES 9
12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 10
12.1. Procediments d'execució 10
12.2. Ordre d'execució dels treballs 10
12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució 10
13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 11
14. MEDIAMBIENT LABORAL 11
14.1. Agents atmosfèrics 11
14.2. Il·luminació 11
14.3. Soroll 11
14.4. Pols 12
14.5. Ordre i neteja 12
14.6. Radiacions no ionitzants 12
14.7. Radiacions ionitzants 14
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 15
16. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 16
18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 16
19. RECURSOS PREVENTIUS 16
20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 17
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 17
21.1. Normes de Policia 17
21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública 18
21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic 18
21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic 18
21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic 19
21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic 20
21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic 20
21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública 21
22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 21
22.1. Riscos de danys a tercers 21
22.2. Mesures de protecció a tercers 21
23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 21
24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 21
25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 22
26. SIGNATURES 38

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de l'obra

Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà". Clau: PC-CGG-21011.

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor	:	Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, S.A.U.
NIF	:	A-59377135
Adreça	:	Carrer dels Vergós, 36-42
Població	:	08017 Barcelona

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Santiago Piñol Sanjaume
Titulació/ns	:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	:	8.004
Despatx professional	:	Piñol Sanjaume, S.L.
Població	:	Barcelona

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte	:	Santiago Piñol Sanjaume
Titulació/ns	:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	:	8.004
Despatx professional	:	Piñol Sanjaume, S.L.
Població	:	Barcelona

4.2. Tipologia de l'obra

Execució de mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà". Clau: PC-CGG-21011.

4.3. Situació

Emplaçament	:	C-31 del PK350+505 al 351+935
Població	:	Ullà – Torroella de Montgrí (Girona)

4.4. Comunicacions

Carretera	:	Carreteres C-31

4.5. Subministrament i Serveis

Gas	:	Nedgia
Electricitat	:	Endesa
Aigua Potable	:	AGBAR
Telefonia	:	Telefònica

4.6. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

A continuació s'adjunten les adreces i telèfons dels serveis assistencials, de salvament, etc, més propers a l'àmbit de projecte:

- CAP de Torroella de Montgrí: C/ Dr. Molinas, s/n, 17257 Torroella de Montgrí / Tfn: 972761101

- Hospital de Santa Caterina (privat): C/ Major, 56, 17257 Torroella de Montgrí / Tfn: 972757894

- Mossos d'Esquadra – L'Escala: C/ del Garbí, 17, 17130 Escala (L') / Tfn: 972774948

- Bombers de Torroella de Montgrí: Avda. Del Ripollès, 7, 17258 Torroella de Montgrí / Tfn: 112

- Ajuntament d'Ullà: C/ Camí de Dalt, 24, 17140 Ullà / Tfn: 972758442

4.7. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de **1.152.789,36** €. **(UN MILIÓ CENT CINQUANTA-DOS MIL SET CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS).**

4.8. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 9 mesos.

4.9. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 16 persones.

4.10. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Ajudant electricista
Cap de colla
Oficial 1a
Oficial 1a electricista
Oficial 1a jardiner
Ajudant electricista
Ajudant
Manobre
Manobre especialista
Peó
Peón
Oficial 1a muntador
Oficial 1a d'obra pública
Oficial 1a albañil

4.11. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ABALISAMENT DE SEGURETAT LABORAL
ACER EN BARRES CORRUGADES
ADDITIUS I ADDICIONS PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES
ADHESIUS D'APLICACIÓ UNILATERAL
ADOBS MINERALS SÒLIDS DE FONS
BARANES D'ACER
CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV
CAIXES SECCIONADORES FUSIBLES
CIMENTS
CLAUS
COLUMNES
CONDUCTORS DE COURE NUS
ELEMENTS ESPECIALS PER A CONDUCTORS
ELEMENTS ESPECIALS PER A SUPORTS DE LLUMENERES
ENCOFRATS ESPECIALS I CINDRIS
ESCALERA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (D)
ESMENES BIOLÒGIQUES
EXPLOSIUS PLÀSTICS
FILFERROS
FORMIGÓ D'ÚS NO ESTRUCTURAL
FORMIGONS SENSE ADDITIUS
GEOTÈXTILS
GRAVES
LÀMINES DE POLIPROPILÈ RESISTENTS A LA INTEMPÈRIE
LLIGANTS HIDROCARBONATS
LLOSETES PREFABRICADES
LLUM LED ASIMÈTRICA PER A VIALS
MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER
MATERIALS AUXILIARS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS
MATERIALS AUXILIARS PER A DRENATGES
MATERIALS AUXILIARS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS
MATERIALS AUXILIARS PER A POUS DE REGISTRE
MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT
MATERIALS ESPECIALS PER A MEMBRANES
MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE CIRCULARS
MESCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA EN CALENT TIPUS SMA
MESCLES BITUMINOSES CONTÍNUES EN CALENT
MESCLES BITUMINOSES DISCONTÍNUES I MESCLES DRENANTS
MORTERS AMB ADDITIUS
NEUTRES
PANOTS
PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA
PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA
PECES DE MORTER DE CIMENT PER A RIGOLES
PECES RECTES DE FORMIGÓ PER A VORADES
PINTURES PER A SENYALITZACIÓ
PIQUETES DE CONNEXIÓ A TERRA
PLAFONS
PLAQUES DE CONNEXIÓ A TERRA
PUNTALS
SAULONS
SENYALS
SENYALS I CARTELLS D'ALUMINI EXTRUSIONAT
SORRES
TACS I VISOS
TAULERS
TAULONS
TERRES
TOT-U
TUBS CIRCULARS DE FORMIGÓ PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS
TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS
TUBS DE PVC PER A DRENATGES
TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS
TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS

4.12. Maquinària prevista per a executar l'obra

Compressor amb dos martells pneumàtics
Retroexcavadora amb martell trencador
Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg
Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg
Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg
Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg
Equip complet de maquinària de perforació en desmunt
Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar
Fresadora de paviment
Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent
Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent
Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent
Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent
Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent
Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent
Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent
Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent
Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)

Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)
Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
Motoanivelladora de 125 hp
Motoanivelladora de 150 hp
Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t
Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t
Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t
Picó vibrant dúplex de 1300 kg
Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària
Camió per a transport de 7 t
Camió per a transport de 12 t
Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)
Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)
Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)
Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)
Camió cisterna de 6000 l
Camió cisterna de 10000 l
Camió grua de 5 t
Camió grua de 10 t
Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària
Grua autopropulsada de 12 t
Grua autopropulsada de 40 t
Furgoneta de 3500 kg
Grúa autopropulsada de 12 t
Vibrador intern de formigó
Camió amb bomba de formigonar
Bituminadora automotriu per a reg asfàltic
Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
Sitja mòbil autopropulsada per l'estesa de mescles bituminoses
Estenedora de paviments de formigó
Escombradora autopropulsada
Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t
Corró vibratori autopropulsat pneumàtic
Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
Planta de formigó per a 60 m3/h
Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada
Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica
Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials
Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica
Regle vibratori per a formigonat de soleres
Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic
Motoserra per a la tala d'arbres
Màquina per a doblegar rodó d'acer
Cisalla elèctrica
Tractor amb equip per a tractament del subsòl
Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos
Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.
Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **Connexió de servei**

– Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
– La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
– Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
– Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- **Quadre General**

– Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
– Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
– Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
– Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
– Estarà protegida de la intempèrie.
– És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
– Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- **Conductors**

– Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
– Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
– Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- **Quadres secundaris**

– Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
– Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
– Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- **Connexions de corrent**

– Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
– S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
– Es faran servir els següents colors:
· Connexió de 24 v : Violeta.
· Connexió de 220 v : Blau.
· Connexió de 380 v : Vermell
– No s'empraran connexions tipus „lladre".

- **Maquinària elèctrica**

– Disposarà de connexió a terra.
– Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
– Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
– L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- **Enllumenat provisional**

– El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
– Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
– Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
– Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- **Enllumenat portàtil**

– La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
– Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents
– La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
– Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
– S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
– Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
– L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
– Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
– Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
– La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
– Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
– La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
– Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
– Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
– En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:
– Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
– En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
– En àrees amb possibilitats de focs „B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
– Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major

probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.
En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a quest serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat. S'han considerat 2 mòduls.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries. S'han considerat 2 mòduls.

6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m^2 per usuari habitual.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació,

restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m^2 de superfície i 10 m^3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m^2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m^3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a

l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b. Nom comú, si és el cas.
c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h. El número CEE, si en té.
i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Serveis afectats

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.3. Característiques meteorològiques

El clima d'Ullà és Mediterrani Litoral Nord, si bé localment a l'interior té característiques d'un clima Mediterrani Prelitoral Nord. La distribució de la precipitació és bastant regular al llarg de tot l'any, tot i que hi ha un màxim força destacat a la tardor, amb un total anual escàs. El règim tèrmic a l'estiu és relativament calorós, mentre que a l'hivern és moderat, essent gairebé suau a la costa nord. Així, l'amplitud tèrmica anual és baixa. Només es consideren àrids els mesos de juliol i agost. A més, el període amb probabilitat de glaçades només queda comprès entre els mesos de novembre i març.

10.4. Característiques del terreny

El terreny es generalment pla sense gaires desnivells, aquest esta urbanitzat en la seva majoria. No hi ha cap riera que passi per sobre la carretera ja que l'unica zona de flux preferent esta canalitzada per un calaix de drenatge transversal.

10.5. Característiques de l'entorn

L'obra es troba al llarg d'una travessia urbana la cual conté dues rotondes. Els vials són de un carril per costat i es passa just al costat d'una escola. La travessia fa uns 2 kilomètres de llarg.

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

ENDERROCS
ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA
ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS
MOVIMENTS DE TERRES
REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS
CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
FONAMENTS
SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT - MURS GUIA)
MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS
SANEJAMENT DE TALUSSOS / MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES A TALUSSOS
ESTREBADES I APUNTALAMENTS
ESTRUCTURES
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
TANCAMENTS I DIVISÒRIES
TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)
TANCAMENTS EXTERIORS (PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH)
TANCAMENTS AMB MALLA
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES
REVESTIMENTS
PINTATS - ENVERNISSATS
PAVIMENTS
PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)
PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC.)
PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS
BARRERES DE FORMIGÓ FETES "IN SITU" O AMB PECES PREFABRICADES
INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL.LACIONS AUDIOVISUALS
MUNTAT SOTERRAT
EQUIPAMENTS
MOBILIARI URBÀ
JARDINERIA
MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ
PODA

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

Cal executar moviment de terres, amb demolició i fresat de paviments bituminosos. També s'haurà d'executar les cunetes i col·lectors de drenatge al llarg de tota la travessia. En l'execució de les estructures, s'utilitzara formigo i armat in situ per a la seva realització

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.2. Ordre d'execució dels treballs

L'ordre d'execució dels treballs es fara seguint lo esmentat en el annexos número 10 i número 15 sobre la organització i desenvolupament de les obres.

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte

a altres.

DURADA DE LES ACTIVITATS : Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. Agents atmosfèrics

Es tindran en compte les possibles situacions meteorològiques adverses tals com ventades, gelades, pluges, calor, estrès tèrmic o nevades en funció de l'emplaçament de la instal·lació.

En compliment al Reial Decret Llei 4/2023 en el supòsit en què s'emeti per l' Agència Estatal de Meteorologia o l' òrgan autonòmic corresponent en el cas de les comunitats autònomes que comptin amb aquest servei, un avís de fenòmens meteorològics adversos de nivell taronja o vermell, i les mesures preventives establertes no garanteixin la protecció de les persones treballadores, resultarà obligatòria l'adaptació de les condicions de treball, inclosa la reducció o modificació de les hores de desenvolupament de la jornada prevista.

Així doncs en el Pla de Seguretat i Salut s'establiran les mesures i procediments que s'activin en situacions amb fenòmens adversos, en especial els relacionats amb temperatures extremes en treballs a l'aire lliure.

Pluja: Pot causar retards, erosió del terreny i problemes amb la cimentació.
Vent: Pot dispersar pols i materials lleugers, així com afectar la seguretat de les estructures temporals.
Temperatures extremes: Tant el fred com la calor poden afectar els materials de construcció i la salut dels treballadors.
Humitat: Pot provocar problemes amb materials com el ciment i la fusta, i afavorir el creixement de floridura.

14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....	150 dB

Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.
2on.- Aïllament de la part sonora.
3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure ($Si\ O_2$) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2}\ mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

j) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.

- Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

k) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
   - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
   - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
   - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
   A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
   Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.
   Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.
   En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.
   Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.

- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
2on.- Assentar els peus fermament.
3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
4art.- Mantenir l'esquena dreta.
5è.- Subjectar l'objecte fermament.
6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

l) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es

desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.

m) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
n) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "*Recursos preventius*" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
2. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
7. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
8. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
9. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
10. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

ENDERROCS
ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA
MOVIMENTS DE TERRES
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
FONAMENTS
ESTREBADES I APUNTALAMENTS
ESTRUCTURES
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
TANCAMENTS I DIVISÒRIES
TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)
TANCAMENTS EXTERIORS (PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH)
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES
REVESTIMENTS
PINTATS - ENVERNISSATS
INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
JARDINERIA
PODA

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i

Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Aquí cal descriure les condicions d'accés i afectacions de la via pública particulars de l'obra (ample carrer, ample vorera, ocupació de la vorera i via pública i com es resol, accessos a l'obra, etc.)

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. Normes de Policia

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- **Situació de casetes i contenidors.**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

– Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  – Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  – A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  – Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- **Situació de grues-torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- **Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- **Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- **Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- **Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a

garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides — Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.
Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes — Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre — En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- **Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- **Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

– En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
– L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- **Elements de protecció**

Pas vianants — Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases — Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

- **Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal,

com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- **Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

– Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
– En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
– No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
– El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
– El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
– Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

– Caiguda al mateix nivell.
– Atropellaments.
– Col·lisions amb obstacles a la vorera.
– Caiguda d'objectes.

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.
19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:
- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:
1.- Ordre i neteja general.
2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5.- Punts de trobada.
6.- Assistència Primers Auxilis.

24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS
G01.G01 ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS, DE FONAMENTS, PAVIMENTS I ELEMENTS A POCA FONDARIA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: SOBRE ELEMENTS A ENDERROCAR PER DIFICULTAT ALS ACCESSOS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ. EMANACIÓ DE GASOS	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MOVIMENTS DE MAQUINARIA I CAMIONS DINS DE L'OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	20
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4

G01.G03 ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

ENDERROCS PER MITJANS MANUALS I MECÀNICS D'ELEMENTS SUPERFICIALS (MOBILIARI URBÀ, DIVISÒRIES, SENYALITZACIÓ, PROTECCIONS VIÀRIES, LLUMINÀRIES...)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS OBRA APLECS DE MATERIAL SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	2	1	2

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I TRANSPORT DE MATERIALS ENDERROCATS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ D'EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: INEXISTÈNCIA DE ZONES DE SEGURETAT ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: ELEVACIÓ I CARRETEIG DE MATERIAL, I ENDERROCS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS I PARTÍCULES GENERADES ALS ENDERROCS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS DE VEHICLES PROPIS DE L'OBRA I TRANSPORT	3	2	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA ENDERROCS: MARTELL, COMPRESSOR	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINA MÀQUINES MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000013	Ordre i neteja	17
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G02 MOVIMENTS DE TERRES
G02.G01 REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT

EXCAVACIÓ DE TERRENY MITJANÇANT LA FORMACIÓ O NO DE TALUSSOS ESTABLES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** REALITZACIÓ DE TALUSSOS I DESMUNTS DE MÉS DE 2 m. ACCÉS A LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA IRREGULARIDAD DEL ÀREA DE TREBALL ACCÉS A L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** INESTABILITAT EN TALUSSOS DE FORTA PENDENT TREBALLS EN RASES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL ACCÉS ALS TALLS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MOBILITAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL, ZONES DE PAS BASES NIVELLADES PER RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS I MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS ALS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** EXISTÈNCIA D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS GENERAT EN LA EXCAVACIÓ I EN LES ZONES DE PAS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA PRESENT EN OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /10 /12
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	10 /12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17

I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G03 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: ACCÉS FONS D'EXCAVACIÓ			
	CIRCULACIÓ PERIMETRAL DE LA RASA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	2	3
	Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL			
	APLEC DE MATERIAL			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT	2	3	4
	Situació: ESTABILITAT DE L'EXCAVACIÓ			
	COL·LOCACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: ESTABILITAT DE LA MAQUINÀRIA			
	RECOLZAMENTS HIDRÀULICS			
	ZONES DE PAS DELIMITADES			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: TREBALLS MANUALS D'EXCAVACIÓ I EXTRACCIÓ DE TERRES			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: POLS TERRES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
	Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000083	Dispositius d'alarma	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1día, pluges o gelada	3
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	2	2
	Situació: CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT			
	ACCÉS A ZONES DE TREBALL			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL			
	ACCÉS A ZONES DE TREBALL			
	APLEC DE TERRES			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT	1	2	2
	Situació: INESTABILITAT DE TALUSSOS			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRA AL TALL			
	NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS			
	ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: TREBALLS MANUALS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: POLS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	2	3
	Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /4
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27

I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES, PEDRES O RUNA PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ EN OBRA PER A TRANSPORT POSTERIOR A LA MATEIXA OBRA O A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT ZONA DE TREBALL ACCÉS AL TALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** FEINES DE CÀRREGA DE CAMIONS CAMIONS SOBRECÀRREGATS MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	3	4
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE DE TREBALL I ITINERARIS OBRA ESTABILITAT DELS RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE L'EXCAVACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	14

G03 FONAMENTS
G03.G01 SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT - MURS GUIA)

EXECUCIÓ DE FONAMENTS SUPERFICIALS (EXCAVACIÓ, ARMAT, FORMIGONAT, CURAT) AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES DINS DE RASES, POUS	1	1	1
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA MUNTATGE D'ENCOFRATS, ARMADURES, FORMIGONAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** CAIGUDA D'ELEMENTS EN L'EXECUCIÓ D'ENCOFRAT , ARMAT , FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** TALLS AMB SERRA CIRCULAR: ENCOFRAT, ARMAT	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MUNTATGE ENCOFRAT, ARMADURES ESCAPÇAT DE PILOTIS: UTILITZACIÓ DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MUNTATGE D'ENCOFRAT FORMIGONERA FEINES DE FORMIGONAT	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARETEIG DE MATERIAL PER AL SEU TRACTAMENT: TALLERS FERRALLA, ENCOFRADORS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** ÚS DE MAQUINÀRIA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS (CENTRAL FORMIGONERA PRÒPIA A OBRA) POLS TERRA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB CIMENT (FORMIGÓ)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA DE CAMIONS EN OPERACIONS DE COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, FORMIGONAT, SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA TALLERS (FERRALLA, ENCOFRATS...)	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1 /2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1 /2
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	1 /2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4

I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G03.G03 MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS

EXECUCIÓ DE MURS DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU AMB MITJANS MANUALS, FORMIGONAT AMB BOMBA O CUBILOT. ENCOFRATS DE FUSTA O METÀL.LICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRATS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** CIRCULACIÓ D'OBRA COL·LOCACIÓ D'APLECS	1	2	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** DESPRENDIMIENTS DE TERRES EN MURS COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRAT FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIALES	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** ÚS DE LA SERRA CIRCULAR	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** CAIGUDA DE MAQUINÀRIA EN TALUSSOS (VORA)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIAL COLOCACIÓ A OBRA D'ENCOFRATS, ARMADURES	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB FORMIGÓ	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /17 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000162	Realitzar treballs formigonat pilars o murs amb plataforma reglamentaria (no usar escales de ma)	1
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G03.G0A SANEJAMENT DE TALUSSOS / MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES A TALUSSOS

Eliminació d'elements inestables, arbres, roques, etc.del talús.

Moviments de materials per treure o afegir coses al talús.

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS DE MANIPULACIÓ DE MATERIALS I EINES AL TALÚS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ZONES D'APLEC CIRCULACIÓ OBRA	1	1	1
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** CAIGUDA DE MATERIAL PER DESPLOM (ESTABILITAT DEL TALÚS)	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TREBALLS DE MANIPULACIÓ D'OBJECTES I EINES AL TALÚS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** TREBALLS DE MANIPULACIÓ D'OBJECTES I EINES AL TALÚS	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE MANIPULACIÓ D'OBJECTES I EINES AL TALÚS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE TALLS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000174	Organitzar la feina amb tècniques de treball vertical, assegurant la col·locació de linies de subjecció i punts d'ancoratge de les mateixes cobrint tota la zona d'actuació	1

G03.G10 ESTREBADES I APUNTALAMENTS

REALITZACIÓ D'ELEMENTS PORTANTS TEMPORALS PER AL SOSTENIMENT DE TERRES O D'ELEMENTS CONTRUCTIUS VERTICALS O HORITZONTALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA TREBALLS EN ALÇADA PROCÉS DE COLOCACIÓ D'ESTREBS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** COL.LOCACIÓ, MANIPULACIÓ I AJUST DE PECES	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1
	Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNXANTS MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROCESSOS D'AJUSTAMENT DE PECES ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL D'EINES I MATERIAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** INTERFERÈNCIA ÀREA DE TREBALL PROCESSOS DE MANUTENCIÓ, GUIAT DE MATERIALS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1día, pluges o gelada	11
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G04 ESTRUCTURES
G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL.LIC O DE FUSTA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentaries	1
I0000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G05 TANCAMENTS I DIVISÒRIES
G05.G01 TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)

PARET EN TANCAMENT EXTERIOR FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PEÇES DE DIMENSIONS MÀXIMES DE 60x40x20 CM COL.LOCADES AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TANCAMENTS EN PERÍMETROS I VORES DE FORATS TANCAMENTS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ÀREA DE TREBALL CERRAMIENTO A > 1,20M ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL.LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALLS EN SEC MANIPULACIÓ MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** PER MATERIALS PER FORMIGONERA	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** TALLS DE MATERIALS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2

18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** AGLOMERANTS I ADDITIUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10 /17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonómica per manipular blocs o maons	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G05.G02 TANCAMENTS EXTERIORS (PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH)

TANCAMENTS EXTERIORS AMB PLAFONS PREFABRICATS ANCORATS A ELEMENTS FIXOS I ESTRUCTURALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA	1	2	2
	ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALLS I ESPECEJAMENT EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** APLEC A L'ÀREA DE TREBALL MANIPULACIÓ PLAFONS	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURA METALLS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA POLS DE TALL DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** AGLOMERANTS, ADHESIUS PIGMENTS, MÀSTICS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10 /17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18

I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G05.G04 TANCAMENTS AMB MALLA

TANCAMENTS VERTICALS AMB MALLA O XAPA. COL.LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS, AJUST I SUBJECCIÓ MITJANÇANT SOLDADURA, CARGOLAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS D' AJUSTAMENT EN ALÇADA (> 2m)	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL RECORREGUTS OBRA	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** DESPLOM DEL TANCAMENT ABANS DE L'ESTINTOLAMENT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT, MANIPULACIÓ DE LES DIFERNETS PECES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES SOBRE APLECS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB EINES MANUALS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** ITINERARIS INTERIORS OBRA	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS, FRAGMENTS DE TALL	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	3
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /3 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	9 /13 /16 /17
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G06 IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
G06.G01 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES AMB L'APLICACIÓ D'EMULSIONS, PINTURES O MEMBRANES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN VORES DE CORONACIÓ DE MURS EXCAVACIONS OBERTES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** SUMINISTRAMENT DE MATERIALS A LA ZONA DE TREBALL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EN PROCESSOS DE TRENCAMENT, COL·LOCACIÓ, MANIPULACIÓ EN OBRA	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE NETEJA DEL SUPORT ABANS DE LA COL·LOCACIÓ	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MASSILLES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MASSILLES	1	2	2
21	INCENDIS **Situació:** DISSOLVENTES, MATERIALS INFLAMABLES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4

I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /21
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	2
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G07 REVESTIMENTS
G07.G01 PINTATS - ENVERNISSATS

PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES, PARAMENTS O SUPERFÍCIES AMB PINTURA O VERNÍS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDA DES DE BASTIDES, BORRIQUETES CAIGUDA DES DE BASTIDES PENJADES CAIGUDA PER FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** CAIGUDA D'EINES MANUALS CAIGUDA DE MATERIALS TRANSPORTS (MANUTENCIÓ)	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SOBRE TERRENYS IRREGULARS	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROYECCIÓ DEL MATERIAL A LA SEVA APLICACIÓ	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** INHALACIÓ DE VERNÍS, ESÈNCIA DE AIGUARRÀS FREGAT O POLIT DE SUPERFÍCIES	3	2	4
	ACABATS			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB PINTURES ESPECIALS, VERNÍS	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS D'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	9 /10 /13 /17 /18
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G08 PAVIMENTS
G08.G01 PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLS DE SITGES DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G08.G02 PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC.)

EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS DISCONTINUS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARI D'OBRA IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT DE MATERIAL MANIPULACIÓ DE BLOCS DE PEDRA	2	1	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARI D'OBRA APLECS DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALL EN SEC DE PECES, PEDRES RETIRADA DE RUNA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PRÒXIM A TALUSSOS	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES DESCÀRREGA DE MATERIAL	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE TERRES CONFECCIÓ DE MORTER TALL DE PEDRA, CERÀMICA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB MORTER (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA D'OBRA FEINES DE MANTENIMIENT	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12

I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G09 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
G09.G01 COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS

COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ AMB SUPORTS METÀL.LICS EN VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES URBANITZADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPERS A DESNIVELLS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS Y PARTICULES GENERADES EN TALLS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G09.G02 BARRERES DE FORMIGÓ FETES "IN SITU" O AMB PECES PREFABRICADES

EXECUCIÓ I MUNTATGE DE BARRERES DE PROTECCIÓ DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU O EN PECES PREFABRICADES. MUNTATGE AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT, MANUTENCIÓ DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES SOBRE OBJECTES PUNXANTS IRREGULARITAT DEL TERRENY	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS ÚS DE MAQUINÀRIA	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROCÉS DE FORMIGONAT COL·LOCACIÓ I AJUST DE PECES.	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2

18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	25
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G10 INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
G10.G02 ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA, DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN RASES I POUS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU INESTABILITAT DEL TALÚS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** APLECS DE MATERIAL IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ Y AJUST DE MATERIALS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
	EXISTENCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB COLES, CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS **Situació:** MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLEOS PROPIS I ALIENS DE L'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /3 /25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	1 /2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	1 /3 /4 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 /4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	11
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	15
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	15
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	15
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	15
I0000071	Revisió de la posta a terra	15
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	15
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G13 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
G13.G01 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LALCIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTALACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** INSTALACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /11
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

G14 INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
G14.G01 INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE SUPORTS I LLUMINÀRIES, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** OPERACIONS D'INSTAL·LACIÓ DE LLUMINÀRIES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ D'INSTAL·LACIONS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ, ENCAIX D'ELEMENTS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS I ALIENS A L'OBRA	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /25
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4 /25
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13

I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /4
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

G18 INSTAL.LACIONS AUDIOVISUALS
G18.G03 MUNTAT SOTERRAT

INSTAL.LACIÓ DE SISTEMES, EQUIPS I CABLEJAT, SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES DES DE VORES DE RASES I EXCAVACIONS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ÀREAS DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ, COL·LOCACIÓ, AJUST DE MATERIALS	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA, SUPERFÍCIES DE TREBALL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROCESSOS D'AJUST, COL·LOCACIÓ DE MATERIALS	1	1	1
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ, GUIAT DE CÀRREGUES PESADES	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES PESADES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G19 EQUIPAMENTS
G19.G01 MOBILIARI URBÀ

COL.LOCACIÓ DE BANCS, PAPERERES, JOCS INFANTILS, ETC.

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS EN ALÇADA	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** EN ÀREA DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ MANTENIMENT	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** RESTES I SOBRANTS DE MATERIAL MANCA IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** A L´AJUSTAR ELS ELEMENTS	1	1	1
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** PER OBJECTES A COL.LOCAR O INSTAL.LAR	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** PER MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1

I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	6
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G20 JARDINERIA
G20.G01 MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

NIVELACIÓ DEL TERRENY, APORTACIÓ DE TERRA VEGETAL, EXCAVACIÓ D'ESCOSELLS, RASES I PLANTACIÓ D'ARBRES, ARBUSTS I SEMBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN POUS I RASES	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** OPERACIONS DE CÀRREGA I DESCÀRREGA DE ARBRES I MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ZONAS DE TREBALL	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** DESPLAÇAMENTS DE MAQUINÀRIA PER DESPLOM DE TALUSSOS O INESTABILITAT DE SUPERFÍCIES DE TREBALL	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES PESADES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	1	1
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE SUBSTÀNCIES D'ADOB O FITOSANITARIES POLS DE TERRES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** TERRES ADOBADES, PRODUCTES QUÍMICS FITOSANITARIS	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS **Situació:** MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000045	Formació	9 /18
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G20.G03 PODA

PODA D'ARBRES I ARBUSTS AMB MITJANS MANUALS I MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** PODA SOBRE ARBRES, DE ZONES ALTES	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** TERRENYS HETEROGENIS MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** ELEMENTS PODATS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TERRENYS HETEROGENIS MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES DE PODA	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3

	Situació: SUBPRODUCTES DE LA PODA			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	1	1
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

26. Signatures

Barcelona, octubre de 2024

L'Enginyer Autor del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut

Santiago Piñol Sanjaume.
ECCP Col·legiat Nº 8.004
PIÑOL SANJAUME, S.L.

APÈNDIX 1 - JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	28,61000	€
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	25,40000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	23,88000	€

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	56,54000	€
C1Z13440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t, per a seguretat i salut	96,44000	€
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	59,51000	€
C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	53,10000	€
C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	43,49000	€
C1Z1A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm, per a seguretat i salut	5,44000	€
C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	4,01000	€
C1ZQB330	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	178,10000	€
C1ZQB350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	178,10000	€
C1ZQD350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	178,10000	€
C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	178,10000	€
C1ZQE350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	178,10000	€
C1ZQE370	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	178,10000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	85,10000	€
B0A2A6VF	m2	Tela metàl·lica de triple torsió de filferro galvanitzat de 80 mm de pas de malla i de D 2,4 mm, per a seguretat i salut	1,34000	€
B0AAP120	u	Ancoratge de tipus passador de barilla roscada, d'acer, de diàmetre 16 mm, amb part proporcional de femella i volandera, per a seguretat i salut	5,10000	€
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	0,89000	€
B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,22000	€
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,12000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,07000	€
B141300F	u	Casc de seguretat de protecció per a la indústria, tipus escalador sense visera, homologat segons UNE-EN 397	23,48000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,93000	€
B1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	4,76000	€
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10,75000	€
B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	9,86000	€
B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	9,46000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,22000	€
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14,34000	€
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,44000	€
B144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom, per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1	495,89000	€
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,64000	€
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	9,44000	€
B145B002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics per manipulació de paqueteria i/o materials sense arestes vives, nivell 2, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	6,30000	€
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,85000	€
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	2,78000	€
B145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	6,99000	€
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	20,02000	€
B145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	37,86000	€
B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	25,50000	€
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de	66,45000	€

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843		
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	17,93000	€
B1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	20,21000	€
B1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	20,71000	€
B146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	2,59000	€
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	17,67000	€
B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	42,54000	€
B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	450,87000	€
B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	210,08000	€
B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	34,20000	€
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,43000	€
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	110,46000	€
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	22,64000	€
B1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	25,45000	€
B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	82,97000	€
B1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	23,23000	€
B1481542	u	Granota de treball per a guixaires i/o pintors, de polièster i cotó (65%-35%), color blanc, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	23,23000	€
B1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	6,08000	€
B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	6,08000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc, amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	6,08000	€
B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	10,18000	€
B1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	8,10000	€
B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,70000	€
B1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	13,18000	€
B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,40000	€
B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	30,30000	€
B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	5,04000	€
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,30000	€
B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	17,79000	€
B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	13,54000	€
B1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	13,36000	€
B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	16,79000	€
B1510003	m2	Malla de polipropilè tupida tipus mosquitera i traus perimetrals, per a seguretat i salut	0,72000	€
B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	4,13000	€
B1510007	m2	Matalàs de seguretat per a protecció de projeccions per voladures	3,29000	€
B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	19,15000	€
B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	3,22000	€
B151ABB7	u	Pescant metàl·lic de forca, de 7,5 m d'alçària i de 80x40x1,5 mm de secció, per a 20 usos, per a seguretat i salut	4,30000	€
B151K050	m2	Lona de polietilè, amb malla de reforç i traus perimetrals, per a seguretat i salut	3,22000	€
B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	1,13000	€
B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	23,12000	€
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	1,43000	€
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,17000	€
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,50000	€
B1530005	u	Barana de protecció prefabricada, d'alçària 1 m amb cargols d'ataconat, per a 50 usos, per a seguretat i salut	1,24000	€
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000	€
B15A0017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s	494,73000	€
B15B0006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	22,19000	€

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	105,09000	€
B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,15000	€
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,55000	€
B15ZG001	u	Ganxo metàl·lic amb forma de S, per a seguretat i salut	0,01000	€
B16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	1,61000	€
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,17000	€
B1Z0A0B0	cu	Claus d'impacte d'acer, per a seguretat i salut	23,86000	€
B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	1,85000	€
B1Z0B121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per a seguretat i salut	1,58000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,97000	€
B1Z0BA00	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2, per a seguretat i salut	1,01000	€
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,43000	€
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	358,79000	€
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	7,20000	€
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,19000	€
B1Z3C000	m	Cable d'acer per a subjecció de malles protectores, per a seguretat i salut	2,32000	€
B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,32000	€
B1Z45015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,58000	€
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,47000	€
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,63000	€
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,15000	€
B1Z71B10	m2	Làmina de polietilè d'alta densitat de gruix 2 mm resistent a la intempèrie, per a seguretat i salut	3,00000	€
B1ZB1410	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 2000 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	29,07000	€
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	73,96000	€
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	19,32000	€
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	2,71000	€
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	6,85000	€
B1ZBR110	u	Terminal cua de peix amb l'extrem pla d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	31,55000	€
B1ZFM100	m	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1/8´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=10,2 mm i DN=6 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, per a seguretat i salut	2,86000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,34000	€
B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	6,65000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	15,22000	€
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,50000	€
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	6,41000	€
BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	3,13000	€
BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	6,41000	€
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,60000	€
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	14,34000	€
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77000	€
BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	6,72000	€
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,66000	€
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,39000	€
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	10,01000	€
BBC12102	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	4,09000	€
BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	7,06000	€
BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	14,72000	€
BBC12902	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 90 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	20,19000	€
BBC16600	u	Piqueta d'abalissament amb peça reflectora d'una cara de 40 cm d'alçària, per a seguretat i salut	6,48000	€
BBC18600	u	Piqueta d'abalissament amb peça reflectora de dues cares de 40 cm d'alçària, per a seguretat i salut	7,39000	€
BBC19000	m	Cinta d'abalisament, per a seguretat i salut	0,14000	€
BBC1A000	m	Cinta d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	4,45000	€
BBC1B000	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	0,19000	€
BBC1C000	u	Balisa reflectant a nivell de la calçada (tb-8 o tb-9), per a seguretat i salut	40,81000	€
BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	0,09000	€
BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	2,06000	€
BBC1F500	u	Globus de llum vermella per a senyalització, per a seguretat i salut	7,94000	€
BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	23,58000	€
BBC1H0K2	u	Llumenera amb làmpada llampegant, amb energia de bateria recarregable, per a 2 usos, per a seguretat i salut	97,90000	€
BBC1HG00	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, per a seguretat i salut	54,27000	€
BBC1HGK0	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica recarregable, per a seguretat i salut	98,02000	€

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BBC1J000	u	Pila de 6 V per balisa lluminosa, per a seguretat i salut	6,28000	€
BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	21,68000	€
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	10,60000	€
BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	57,00000	€
BBC1N670	u	Fita de perímetre circular de diàmetre 60 mm i fust luminescent d'alçària 0,7 m, per a seguretat i salut	11,54000	€
BBC1R800	u	Amortització de cascada lluminosa de llargària 25 m (tl-8), (10 usos), per a seguretat i salut	173,44000	€
BBC1S0K0	u	Llanterna de tràfic amb difusor, recarregable, per a seguretat i salut	163,54000	€
BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	31,54000	€
BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	41,39000	€
BBL11302	u	Placa triangular, de 135 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	112,91000	€
BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,11000	€
BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	75,15000	€
BBL12802	u	Placa circular, de D 120 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	147,84000	€
BBL13602	u	Placa octogonal, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	44,35000	€
BBL13702	u	Placa octogonal, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	80,71000	€
BBL1AHA2	u	Placa informativa, de 60x60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	38,02000	€
BBL1APD2	u	Placa informativa, de 90x90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	108,85000	€
BBL1BAL2	u	Placa d'orientació o situació, de 25x145 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	68,44000	€
BBL1BEP2	u	Placa d'orientació o situació, de 45x170 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	123,70000	€
BBL1BQS2	u	Placa d'orientació o situació, de 95x195 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	209,23000	€
BBLZA0A2	m	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	13,07000	€
BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	5,76000	€
BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	2,55000	€
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	2,30000	€
BBMZEB00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	5,37000	€
BBMZEC00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	4,85000	€
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	40,96000	€
BQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	53,31000	€
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	58,63000	€
BQU1B230	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos	711,27000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BQU1B250	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos	948,36000	€
BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	50,64000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	69,63000	€
BQU1D250	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	588,15000	€
BQU1D290	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	954,53000	€
BQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	56,42000	€
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	62,30000	€
BQU1E250	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, per a 4 usos	697,08000	€
BQU1E270	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, per a 4 usos	814,18000	€
BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	142,96000	€
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	54,12000	€
BQU25500	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	52,18000	€
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	84,80000	€
BQU27500	u	Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	46,96000	€
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	90,95000	€
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	124,84000	€
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	57,19000	€

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	68,29000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	42,21000	€
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,04000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000	6,56 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,07000	=	6,07000	
					Subtotal:			6,07000	6,07000
								COST DIRECTE	6,07000
						8,15 %		DESPESES INDIRECTES	0,49471
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**6,56471**

	H141300F	u	Casc de seguretat de protecció per a la indústria, tipus escalador sense visera, homologat segons UNE-EN 397	Rend.: 1,000	25,39 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B141300F	u	Casc de seguretat de protecció per a la indústria, tipus escalador sense visera, homologat segons UNE-EN 397	1,000	x	23,48000	=	23,48000	
					Subtotal:			23,48000	23,48000
								COST DIRECTE	23,48000
						8,15 %		DESPESES INDIRECTES	1,91362
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**25,39362**

	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000	7,49 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	6,93000	=	6,93000	
					Subtotal:			6,93000	6,93000
								COST DIRECTE	6,93000
						8,15 %		DESPESES INDIRECTES	0,56480
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**7,49480**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	Rend.: 1,000	5,15 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	1,000	x	4,76000	=	4,76000	
					Subtotal:			4,76000	4,76000
								COST DIRECTE	4,76000
						8,15 %		DESPESES INDIRECTES	0,38794
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**5,14794**

	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.: 1,000	11,63 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x	10,75000	=	10,75000	
					Subtotal:			10,75000	10,75000
								COST DIRECTE	10,75000
						8,15 %		DESPESES INDIRECTES	0,87613
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**11,62613**

	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	Rend.: 1,000	10,66 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	1,000	x	9,86000	=	9,86000	
					Subtotal:			9,86000	9,86000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		9,86000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,80359
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,66359**

P-2 **H142CD70** u Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 **Rend.: 1,000** **10,23** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	1,000	x	9,46000	=	9,46000	
		Subtotal:					9,46000	9,46000

COST DIRECTE		9,46000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,77099
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,23099**

H1431101 u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 **Rend.: 1,000** **0,24** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,22000	=	0,22000	
		Subtotal:					0,22000	0,22000

COST DIRECTE		0,22000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,01793
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,23793**

P-3 **H1432012** u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 **Rend.: 1,000** **15,51** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	14,34000	=	14,34000	
		Subtotal:					14,34000	14,34000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		14,34000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,16871
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,50871**

P-4 **H1445003** u Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 **Rend.: 1,000** **1,56** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,44000	=	1,44000	
		Subtotal:					1,44000	1,44000

COST DIRECTE		1,44000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,11736
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,55736**

P-5 **H14462N4** u Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

H144N030 u Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1 **Rend.: 1,000** **536,31** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom, per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1	1,000	x	495,89000	=	495,89000	
		Subtotal:					495,89000	495,89000

COST DIRECTE		495,89000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	40,41504
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**536,30504**

H1455710 u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **2,86** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell,	1,000	x	2,64000	=	2,64000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420				
				Subtotal:		2,64000	2,64000
				COST DIRECTE			2,64000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,21516
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,85516**
	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**			**10,21 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	9,44000 =	9,44000
				Subtotal:			9,44000 9,44000
				COST DIRECTE			9,44000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,76936
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,20936**
	H145B002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics per manipulació de paqueteria i/o materials sense arestes vives, nivell 2, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**			**6,81 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B145B002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics per manipulació de paqueteria i/o materials sense arestes vives, nivell 2, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	6,30000 =	6,30000
				Subtotal:			6,30000 6,30000
				COST DIRECTE			6,30000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,51345
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,81345**
	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**			**8,49 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	7,85000 =	7,85000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		7,85000	7,85000
				COST DIRECTE			7,85000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,63978
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,48978**
P-6	**H145E003**	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**			**3,01 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	1,000	x	2,78000 =	2,78000
				Subtotal:			2,78000 2,78000
				COST DIRECTE			2,78000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,22657
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,00657**
	H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**			**7,56 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	1,000	x	6,99000 =	6,99000
				Subtotal:			6,99000 6,99000
				COST DIRECTE			6,99000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,56969
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,55969**
	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**			**21,65 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	20,02000 =	20,02000
				Subtotal:			20,02000 20,02000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			20,02000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		1,63163
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,65163**

H145K397 u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **40,95** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	37,86000	=	37,86000	
		Subtotal:					37,86000	37,86000
		COST DIRECTE						37,86000
		DESPESES INDIRECTES		8,15 %				3,08559
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**40,94559**

H1461164 u Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **27,58** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	25,50000	=	25,50000	
		Subtotal:					25,50000	25,50000
		COST DIRECTE						25,50000
		DESPESES INDIRECTES		8,15 %				2,07825
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**27,57825**

H1463253 u Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 **Rend.: 1,000** **71,87** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada,	1,000	x	66,45000	=	66,45000	

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			homologades segons DIN 4843			
			Subtotal:		66,45000	66,45000
			COST DIRECTE			66,45000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		5,41568
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,86568**

P-7 **H1465275** u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **19,39** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	17,93000	=	17,93000	
		Subtotal:					17,93000	17,93000
		COST DIRECTE						17,93000
		DESPESES INDIRECTES		8,15 %				1,46130
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**19,39130**

H1465277 u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **21,86** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	20,21000	=	20,21000	
		Subtotal:					20,21000	20,21000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			20,21000
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	1,64712
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,85712**

H1465376 u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **22,40** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	20,71000 =	20,71000	
			Subtotal:					20,71000	20,71000

COST DIRECTE		20,71000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,68787
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22,39787**

H146J364 u Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 **Rend.: 1,000** **2,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	1,000	x	2,59000 =	2,59000	
			Subtotal:					2,59000	2,59000

COST DIRECTE		2,59000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,21109
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,80109**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-8 **H1474600** u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable **Rend.: 1,000** **19,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	17,67000 =	17,67000		
			Subtotal:					17,67000	17,67000

COST DIRECTE		17,67000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,44011
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,11011**

P-9 **H147D102** u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 **Rend.: 1,000** **46,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1,000	x	42,54000 =	42,54000	
			Subtotal:					42,54000	42,54000

COST DIRECTE		42,54000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,46701
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,00701**

H147D405 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2 **Rend.: 1,000** **487,62** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal	1,000	x	450,87000 =	450,87000		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2				
					Subtotal:	450,87000	450,87000
						COST DIRECTE	450,87000
						DESPESES INDIRECTES 8,15 %	36,74591
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**487,61591**
	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	**Rend.: 1,000**			**227,20 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1,000	x	210,08000 =	210,08000
					Subtotal:	210,08000	210,08000
						COST DIRECTE	210,08000
						DESPESES INDIRECTES 8,15 %	17,12152
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**227,20152**
P-10	**H147K602**	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	**Rend.: 1,000**			**36,99 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	1,000	x	34,20000 =	34,20000
					Subtotal:	34,20000	34,20000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
						COST DIRECTE	34,20000
						DESPESES INDIRECTES 8,15 %	2,78730
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**36,98730**
P-11	**H147L015**	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**Rend.: 1,000**			**25,37 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000 =	2,86100
					Subtotal:	2,86100	2,86100
Materials							
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	19,43000 =	19,43000
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	1,17000 =	1,17000
					Subtotal:	20,60000	20,60000
						COST DIRECTE	23,46100
						DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,91207
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**25,37307**
P-12	**H147M007**	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**Rend.: 1,000**			**119,46 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x	110,46000 =	110,46000
					Subtotal:	110,46000	110,46000
						COST DIRECTE	110,46000
						DESPESES INDIRECTES 8,15 %	9,00249
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**119,46249**
	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**Rend.: 1,000**			**24,49 €**
				Unitats		Preu	Parcial Import
Materials							
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	22,64000 =	22,64000
					Subtotal:	22,64000	22,64000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		22,64000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,84516
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,48516**

H1481242 u Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **27,52** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	25,45000	=	25,45000	
				Subtotal:			25,45000	25,45000

COST DIRECTE		25,45000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,07418
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**27,52418**

H1481343 u Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **89,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	82,97000	=	82,97000	
				Subtotal:			82,97000	82,97000

COST DIRECTE		82,97000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	6,76206
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**89,73206**

H1481442 u Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **25,12** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	23,23000	=	23,23000	
				Subtotal:			23,23000	23,23000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		23,23000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,89325
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,12325**

H1481542 u Granota de treball per a guixaires i/o pintors, de polièster i cotó (65%-35%), color blanc, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **25,12** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1481542	u	Granota de treball per a guixaires i/o pintors, de polièster i cotó (65%-35%), color blanc, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	23,23000	=	23,23000	
				Subtotal:			23,23000	23,23000

COST DIRECTE		23,23000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,89325
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,12325**

H1482222 u Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,58** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	6,08000	=	6,08000	
				Subtotal:			6,08000	6,08000

COST DIRECTE		6,08000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,49552
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,57552**

H1482320 u Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,58** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	6,08000	=	6,08000	
				Subtotal:			6,08000	6,08000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			6,08000
			DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,49552
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,57552**

H1482422 u Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,58** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc, amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	6,08000	=	6,08000	
					Subtotal:		6,08000	6,08000
			COST DIRECTE					6,08000
			DESPESES INDIRECTES		8,15 %			0,49552
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**6,57552**

P-13 **H1483344** u Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **11,01** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	10,18000	=	10,18000	
					Subtotal:		10,18000	10,18000
			COST DIRECTE					10,18000
			DESPESES INDIRECTES		8,15 %			0,82967
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,00967**

H1483443 u Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **8,76** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1483443	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	8,10000	=	8,10000	
					Subtotal:		8,10000	8,10000
			COST DIRECTE					8,10000
			DESPESES INDIRECTES		8,15 %			0,66015
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,76015**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

H1484110 u Samarreta de treball, de cotó **Rend.: 1,000** **2,92** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	1,000	x	2,70000	=	2,70000	
					Subtotal:		2,70000	2,70000
			COST DIRECTE					2,70000
			DESPESES INDIRECTES		8,15 %			0,22005
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,92005**

H1485140 u Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant **Rend.: 1,000** **14,25** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	1,000	x	13,18000	=	13,18000	
					Subtotal:		13,18000	13,18000
			COST DIRECTE					13,18000
			DESPESES INDIRECTES		8,15 %			1,07417
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**14,25417**

P-14 **H1485800** u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 **Rend.: 1,000** **16,66** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x	15,40000	=	15,40000	
					Subtotal:		15,40000	15,40000
			COST DIRECTE					15,40000
			DESPESES INDIRECTES		8,15 %			1,25510
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**16,65510**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	**Rend.: 1,000**	**32,77** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	1,000	x	30,30000	=	30,30000	
					Subtotal:			30,30000	30,30000
							COST DIRECTE		30,30000
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		2,46945
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**32,76945**

	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**5,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	5,04000	=	5,04000	
					Subtotal:			5,04000	5,04000
							COST DIRECTE		5,04000
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		0,41076
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,45076**

	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**6,81** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	6,30000	=	6,30000	
					Subtotal:			6,30000	6,30000
							COST DIRECTE		6,30000
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		0,51345
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,81345**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**Rend.: 1,000**	**19,24** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	1,000	x	17,79000	=	17,79000	
					Subtotal:			17,79000	17,79000
							COST DIRECTE		17,79000
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		1,44989
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,23989**

	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**14,64** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	13,54000	=	13,54000	
					Subtotal:			13,54000	13,54000
							COST DIRECTE		13,54000
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		1,10351
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,64351**

	H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**14,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	13,36000	=	13,36000	
					Subtotal:			13,36000	13,36000
							COST DIRECTE		13,36000
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		1,08884
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,44884**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	**Rend.: 1,000**	**18,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	1,000	x	16,79000	=	16,79000	
					Subtotal:			16,79000	16,79000
								COST DIRECTE	16,79000
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,36839
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**18,15839**

	H1510001	m2	Protecció horitzontal sota l'encofrat de sostres amb xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, unida a l'estructura de sotaponts de l'encofrat mitjançant ganxos metàl·lics cada metre, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**1,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	23,88000	=	1,43280	
					Subtotal:			1,43280	1,43280
Materials									
	B15ZG001	u	Ganxo metàl·lic amb forma de S, per a seguretat i salut	4,000	x	0,01000	=	0,04000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,19000	=	0,19000	
					Subtotal:			0,23000	0,23000
								COST DIRECTE	1,66280
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,13552
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1,79832**

	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**15,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

							Subtotal:	13,12250	13,12250
Materials									
	B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	0,400	x	1,13000	=	0,45200	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600	x	0,19000	=	0,30400	
							Subtotal:	0,75600	0,75600
							COST DIRECTE		13,87850
							DESPESES INDIRECTES 8,15 %		1,13110
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,00960**

	H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**18,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
							Subtotal:	13,12250	13,12250
Materials									
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	2,400	x	0,89000	=	2,13600	
	B1520007	u	Conjunt de suport amb barra, porta, xarxa i mordassa per a mòdul de 4x3 m, per a 8 usos, per a seguretat i salut	0,080	x	23,12000	=	1,84960	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600	x	0,19000	=	0,30400	
							Subtotal:	4,28960	4,28960
							COST DIRECTE		17,41210
							DESPESES INDIRECTES 8,15 %		1,41909
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,83119**

	H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	**Rend.: 1,000**	**17,76** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	/R x	23,88000	=	9,55200	
					Subtotal:			9,55200	9,55200
Materials									
	B1ZFM100	m	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1/8´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=10,2 mm i DN=6 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, per a seguretat i salut	0,250	x	2,86000	=	0,71500	
	B0A2A6VF	m2	Tela metàl·lica de triple torsió de filferro galvanitzat de 80 mm de pas de malla i de D 2,4 mm, per a seguretat i salut	1,000	x	1,34000	=	1,34000	
	B1Z0BA00	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2, per a seguretat i salut	0,900	x	1,01000	=	0,90900	
	B1Z3C000	m	Cable d'acer per a subjecció de malles protectores, per a seguretat i salut	0,130	x	2,32000	=	0,30160	
	B1Z71B10	m2	Làmina de polietilè d'alta densitat de gruix 2 mm resistent a la intempèrie, per a seguretat i salut	1,200	x	3,00000	=	3,60000	
					Subtotal:			6,86560	6,86560
						COST DIRECTE			16,41760
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		1,33803
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,75563**

H15118D1 m2 Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **10,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
					Subtotal:			5,24900	5,24900
Materials									
	B151K050	m2	Lona de polietilè, amb malla de reforç i traus perimetrals, per a seguretat i salut	1,200	x	3,22000	=	3,86400	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,55000	=	0,13750	
					Subtotal:			4,00150	4,00150
						COST DIRECTE			9,25050
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,75392
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,00442**

H1512005 m2 Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **6,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
					Subtotal:			5,24900	5,24900
Materials									
	B1510003	m2	Malla de polipropilè tupida tipus mosquitera i traus perimetrals, per a seguretat i salut	1,200	x	0,72000	=	0,86400	
	B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,800	x	0,15000	=	0,12000	
					Subtotal:			0,98400	0,98400
						COST DIRECTE			6,23300
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,50799
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,74099**

H1512007 m Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **18,02** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,200	/R x	23,88000	=	4,77600	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
					Subtotal:			10,49800	10,49800
Materials									
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,000	x	0,19000	=	0,57000	
	B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	19,15000	=	4,78750	
	B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	3,22000	=	0,80500	
					Subtotal:			6,16250	6,16250
						COST DIRECTE			16,66050
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		1,35783
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,01833**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**11,43** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
					Subtotal:			5,24900	5,24900
Materials									
	B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	4,13000	=	4,95600	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,55000	=	0,13750	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000	=	0,22800	
					Subtotal:			5,32150	5,32150

COST DIRECTE		10,57050
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,86150
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,43200**

	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**20,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	23,88000	=	8,35800	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,350	/R x	28,61000	=	10,01350	
					Subtotal:			18,37150	18,37150
Materials									
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000	=	0,22800	
	B1Z0A0B0	cu	Claus d'impacte d'acer, per a seguretat i salut	0,020	x	23,86000	=	0,47720	
	B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,100	x	0,22000	=	0,02200	
	B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,500	x	0,15000	=	0,07500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Subtotal:	0,80220	0,80220
COST DIRECTE		19,17370
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,56266
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,73636**

	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**19,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
					Subtotal:			13,12250	13,12250
Materials									
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	6,000	x	0,19000	=	1,14000	
	B151ABB7	u	Pescant metàl·lic de forca, de 7,5 m d'alçària i de 80x40x1,5 mm de secció, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,230	x	4,30000	=	0,98900	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,800	x	0,55000	=	0,44000	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	2,000	x	0,97000	=	1,94000	
					Subtotal:			4,50900	4,50900

COST DIRECTE		17,63150
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,43697
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,06847**

	H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**6,36** €

Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
					Subtotal:			5,24900	5,24900
Materials									
	B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	2,700	x	0,15000	=	0,40500	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000	=	0,22800	
					Subtotal:			0,63300	0,63300
							COST DIRECTE		5,88200
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		0,47938
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,36138**

H151A1K1 m2 Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **6,73** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
					Subtotal:			5,24900	5,24900
Materials									
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000	=	0,22800	
	B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,200	x	0,22000	=	0,04400	
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,600	x	1,17000	=	0,70200	
					Subtotal:			0,97400	0,97400
							COST DIRECTE		6,22300
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		0,50717
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,73017**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU

H151AEL1 m2 Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **7,73** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
					Subtotal:			5,24900	5,24900
Materials									
	B1Z0B121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per a seguretat i salut	1,200	x	1,58000	=	1,89600	
					Subtotal:			1,89600	1,89600
							COST DIRECTE		7,14500
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		0,58232
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,72732**

H151AJ01 m2 Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **16,84** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
					Subtotal:			13,12250	13,12250
Materials									
	B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,002	x	358,79000	=	0,71758	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,600	x	0,43000	=	1,54800	
	B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,101	x	1,85000	=	0,18685	
					Subtotal:			2,45243	2,45243
							COST DIRECTE		15,57493
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		1,26936
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,84429**

H1521431 m Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **8,08** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000 =	2,86100	
					Subtotal:		5,24900	5,24900
Materials								
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,43000 =	1,50500	
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,43000 =	0,71500	
					Subtotal:		2,22000	2,22000
					COST DIRECTE			7,46900
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,60872
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,07772**

P-15 **H1522111** m Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **18,20** **€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000 =	5,97000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000 =	7,15250	
					Subtotal:		13,12250	13,12250
Materials								
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,020	x	85,10000 =	1,70200	
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,12000 =	0,42000	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	7,20000 =	1,58400	
					Subtotal:		3,70600	3,70600
					COST DIRECTE			16,82850
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		1,37152
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,20002**

H1529013 m Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **88,80** **€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,700	/R x	28,61000 =	20,02700	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,700	/R x	23,88000 =	16,71600	

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		36,74300	36,74300
Maquinària								
	C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,100	/R x	43,49000 =	4,34900	
					Subtotal:		4,34900	4,34900
Materials								
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	2,000	x	0,19000 =	0,38000	
	B1Z3C000	m	Cable d'acer per a subjecció de malles protectores, per a seguretat i salut	5,000	x	2,32000 =	11,60000	
	B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	22,000	x	1,32000 =	29,04000	
					Subtotal:		41,02000	41,02000
					COST DIRECTE			82,11200
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		6,69213
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**88,80413**

H152J105 m Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **6,83** **€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000 =	2,86100	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000 =	2,38800	
					Subtotal:		5,24900	5,24900
Materials								
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,200	x	0,89000 =	1,06800	
					Subtotal:		1,06800	1,06800
					COST DIRECTE			6,31700
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,51484
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,83184**

H152M671 m Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **9,86** **€**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	28,61000 =	4,29150	
					Subtotal:		7,87350	7,87350
Materials								
	B1530005	u	Barana de protecció prefabricada, d'alçària 1 m amb cargols d'ataconat, per a 50 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	1,24000 =	1,24000	
					Subtotal:		1,24000	1,24000
					COST DIRECTE			9,11350
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,74275
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,85625**

P-16 H152N681 m Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **9,46** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	23,88000 =	2,86560	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,120	/R x	28,61000 =	3,43320	
					Subtotal:		6,29880	6,29880
Materials								
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,400	x	1,43000 =	0,57200	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	7,20000 =	1,58400	
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400	x	0,12000 =	0,28800	
					Subtotal:		2,44400	2,44400
					COST DIRECTE			8,74280
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,71254
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,45534**

H152PA11 m Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **37,69** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,200	/R x	23,88000 =	28,65600	
					Subtotal:		28,65600	28,65600
Materials								
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	13,000	x	0,43000 =	5,59000	
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	5,000	x	0,12000 =	0,60000	
					Subtotal:		6,19000	6,19000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			34,84600
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		2,83995
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**37,68595**

H152PB21 m Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **165,43** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000	/R x	28,61000 =	28,61000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		52,49000	52,49000
Materials								
	B1Z45015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	55,000	x	1,58000 =	86,90000	
	B0AAP120	u	Ancoratge de tipus passador de barilla roscada, d'acer, de diàmetre 16 mm, amb part proporcional de femella i volandera, per a seguretat i salut	1,330	x	5,10000 =	6,78300	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	15,800	x	0,43000 =	6,79400	
					Subtotal:		100,47700	100,47700
					COST DIRECTE			152,96700
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		12,46681
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**165,43381**

H152R013 m Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **171,32** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,900	/R x	28,61000 =	25,74900	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,900	/R x	23,88000 =	21,49200	
					Subtotal:		47,24100	47,24100
Maquinària								
	C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,100	/R x	43,49000 =	4,34900	
					Subtotal:		4,34900	4,34900
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0A2A6VF	m2	Tela metàl·lica de triple torsió de filferro galvanitzat de 80 mm de pas de malla i de D 2,4 mm, per a seguretat i salut	3,000	x	1,34000 =	4,02000	
	B1Z0B121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per a seguretat i salut	3,000	x	1,58000 =	4,74000	
	B1Z3C000	m	Cable d'acer per a subjecció de malles protectores, per a seguretat i salut	9,000	x	2,32000 =	20,88000	
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	52,500	x	1,47000 =	77,17500	
						Subtotal:	106,81500	106,81500
						COST DIRECTE		158,40500
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	12,91001
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**171,31501**

H152T023 m2 Matalàs de seguretat per a protecció de projeccions per voladures amb xarxa de seguretat ancorada perimetralment i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **12,32** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	28,61000 =		4,29150	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =		3,58200	
						Subtotal:		7,87350	7,87350
Materials									
	B1510007	m2	Matalàs de seguretat per a protecció de projeccions per voladures	1,000	x	3,29000 =		3,29000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000 =		0,22800	
						Subtotal:		3,51800	3,51800
						COST DIRECTE			11,39150
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,92841
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,31991**

H152U000 m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre **Rend.: 1,000** **2,75** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	28,61000 =		1,43050	

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal:	1,43050	1,43050
Materials								
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,17000 =	0,58500	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,50000 =	0,52500	
						Subtotal:	1,11000	1,11000
						COST DIRECTE		2,54050
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,20705
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,74755**

P-17 **H152V017** m3 Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **37,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,980	/R x	23,88000 =		23,40240	
						Subtotal:		23,40240	23,40240
Maquinària									
	C1Z13440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t, per a seguretat i salut	0,013	/R x	96,44000 =		1,25372	
	C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	0,135	/R x	53,10000 =		7,16850	
	C1Z1A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm, per a seguretat i salut	0,450	/R x	5,44000 =		2,44800	
						Subtotal:		10,87022	10,87022
						COST DIRECTE			34,27262
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		2,79322
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**37,06584**

P-18 **H1534001** u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **0,29** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	23,88000 =		0,23880	
						Subtotal:		0,23880	0,23880
Materials									
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000 =		0,03000	
						Subtotal:		0,03000	0,03000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		0,26880
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,02191
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,29071**

H153A9F1 u Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **33,97** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000	=	3,58200	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	28,61000	=	4,29150	
			Subtotal:					7,87350	7,87350
Materials									
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000	x	0,43000	=	5,16000	
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500	x	1,47000	=	18,37500	
			Subtotal:					23,53500	23,53500

COST DIRECTE		31,40850
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,55979
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,96829**

H15A2017 u Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s, col·locat **Rend.: 1,000** **537,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
			Subtotal:					2,38800	2,38800
Materials									
	B15A0017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0,5 a 1 m/s	1,000	x	494,73000	=	494,73000	
			Subtotal:					494,73000	494,73000

COST DIRECTE		497,11800
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	40,51512
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**537,63312**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

H15B0007 u Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió **Rend.: 1,000** **113,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	1,000	x	105,09000	=	105,09000	
			Subtotal:					105,09000	105,09000

COST DIRECTE		105,09000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	8,56484
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**113,65484**

H15B6006 u Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m **Rend.: 1,000** **24,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B15B0006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	22,19000	=	22,19000	
			Subtotal:					22,19000	22,19000

COST DIRECTE		22,19000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,80849
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,99849**

H15Z1001 h Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

H16C0003 d Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S **Rend.: 1,000** **1,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	1,000	x	1,61000	=	1,61000	
			Subtotal:					1,61000	1,61000

COST DIRECTE		1,61000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,13122
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,74122**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**Rend.: 1,000**	**25,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000

COST DIRECTE		23,88000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,94622
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,82622**

	H16F1005	u	Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut	**Rend.: 1,000**	**0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**Rend.: 1,000**	**0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**35,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
			Subtotal:					13,12250	13,12250
Materials									
	B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	0,340	x	15,22000	=	5,17480	
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,015	x	85,10000	=	1,27650	
	B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	2,000	x	6,65000	=	13,30000	
			Subtotal:					19,75130	19,75130

COST DIRECTE		32,87380
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,67921
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,55301**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-19	**H64Z1111**	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

	H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

P-20	**H6AA2111**	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**3,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
			Subtotal:					2,38800	2,38800
Materials									
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,63000	=	0,63000	
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,15000	=	0,04500	
			Subtotal:					0,67500	0,67500

COST DIRECTE		3,06300
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,24963
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,31263**

	H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-21	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

HB2A2321 m — Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs — **Rend.: 1,000** — **37,91** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/R x	28,61000	=	2,05992	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/R x	23,88000	=	1,71936	
		Subtotal:					3,77928	3,77928
Maquinària								
C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,036	/R x	43,49000	=	1,56564	
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/R x	59,51000	=	1,07118	
		Subtotal:					2,63682	2,63682
Materials								
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	0,125	x	2,71000	=	0,33875	
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000	x	19,32000	=	19,32000	
B1ZB1410	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 2000 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250	x	29,07000	=	7,26750	
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250	x	6,85000	=	1,71250	
		Subtotal:					28,63875	28,63875

COST DIRECTE		35,05485
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,85697
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,91182**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**48,51** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/R x	28,61000	=	2,05992	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/R x	23,88000	=	1,71936	
		Subtotal:					3,77928	3,77928
Maquinària								
C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/R x	4,01000	=	0,14436	
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/R x	59,51000	=	1,07118	
		Subtotal:					1,21554	1,21554
Materials								
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250	x	6,85000	=	1,71250	
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	0,125	x	2,71000	=	0,33875	
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000	x	19,32000	=	19,32000	
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250	x	73,96000	=	18,49000	
		Subtotal:					39,86125	39,86125

COST DIRECTE		44,85607
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,65577
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**48,51184**

P-22 **HB2C1000** m — Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs — **Rend.: 1,000** — **61,54** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/R x	23,88000	=	19,10400	
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
		Subtotal:					30,54800	30,54800
Maquinària								
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/R x	59,51000	=	23,80400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		23,80400	23,80400
Materials								
	BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x 2,55000	=	2,55000	
					Subtotal:		2,55000	2,55000
					COST DIRECTE			56,90200
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		4,63751
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**61,53951**
	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**61,27 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/R x	23,88000 =	19,10400	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	28,61000 =	11,44400	
					Subtotal:		30,54800	30,54800
Maquinària								
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/R x	59,51000 =	23,80400	
					Subtotal:		23,80400	23,80400
Materials								
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x 2,30000	=	2,30000	
					Subtotal:		2,30000	2,30000
					COST DIRECTE			56,65200
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		4,61714
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**61,26914**
	HB2Z5021	u	Captallums barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, fixat a la banda i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**12,49 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,370	/R x	23,88000 =	8,83560	
					Subtotal:		8,83560	8,83560
Materials								
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	1,000	x 2,71000	=	2,71000	
					Subtotal:		2,71000	2,71000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			11,54560
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,94097
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,48657**
	HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**79,28 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	/R x	28,61000 =	14,30500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		38,18500	38,18500
Maquinària								
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,500	/R x	59,51000 =	29,75500	
					Subtotal:		29,75500	29,75500
Materials								
	BBMZEB00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x 5,37000	=	5,37000	
					Subtotal:		5,37000	5,37000
					COST DIRECTE			73,31000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		5,97477
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**79,28477**
	HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**78,72 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	/R x	28,61000 =	14,30500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		38,18500	38,18500
Maquinària								
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,500	/R x	59,51000 =	29,75500	
					Subtotal:		29,75500	29,75500
Materials								
	BBMZEC00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x 4,85000	=	4,85000	
					Subtotal:		4,85000	4,85000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			72,79000
			DESPESES INDIRECTES	8,15	%	5,93239
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**78,72239**

HB2ZR011 u Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **55,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
					Subtotal:			13,12250	13,12250
Materials									
	B1ZBR110	u	Terminal cua de peix amb l'extrem pla d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	1,000	x	31,55000	=	31,55000	
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	1,000	x	6,85000	=	6,85000	
					Subtotal:			38,40000	38,40000

COST DIRECTE		51,52250
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	4,19908
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**55,72158**

HBA11211 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 5/12 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

HBA11214 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 5/12 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU

HBA11217 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 5/12 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

HBA12211 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 3,5/9 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

HBA12214 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 3,5/9 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

HBA12217 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 3,5/9 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

HBA13211 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 2/5,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HBA13214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 2/5,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA13217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 2/5,5 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA14211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 3,5/1,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA14214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 3,5/1,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA14217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 3,5/1,5 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HBA15211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 2/1 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA15214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 2/1 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA15217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària i 2/1 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA16211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 15 cm d'amplària i 1/2 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA16214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 15 cm d'amplària i 1/2 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HBA16217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 15 cm d'amplària i 1/2 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBA17211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 20 cm d'amplària i 20/4 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBA17214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 20 cm d'amplària i 20/4 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBA17217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 20 cm d'amplària i 20/4 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBA18211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 30 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HBA18214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 30 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBA18217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 30 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBA19211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 40 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBA19214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 40 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBA19217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 40 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE		0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HBA1A211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 50 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1A214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 50 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1A217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 50 cm d'amplària i 1/1 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1E211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1E214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HBA1E217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 10 cm d'amplària, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1F211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 15 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1F214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 15 cm d'amplària, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1F217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 15 cm d'amplària, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1G211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 20 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HBA1G214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 20 cm d'amplària, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HBA1G217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 20 cm d'amplària, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA1H211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 30 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA1H214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 30 cm d'amplària, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA1H217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 30 cm d'amplària, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA1J211	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA1J214	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 40 cm d'amplària, amb pintura alcídica de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HBA1J217	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, de 40 cm d'amplària, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA24211	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA24214	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura alcídica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA24217	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA25211	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 40 cm d'amplària i 0,8/0,4 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
				COST DIRECTE		0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBA25214	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 40 cm d'amplària i 0,8/0,4 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA25217	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 40 cm d'amplària i 0,8/0,4 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA27211	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 50 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA27214	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 50 cm d'amplària, amb pintura alcídica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA27217	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 50 cm d'amplària, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA29211	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 50 cm d'amplària i 0,5/0,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBA29214	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 50 cm d'amplària i 0,5/0,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura alcídica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA29217	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal discontínua per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus -, de 50 cm d'amplària i 0,5/0,5 de relació pintat/no pintat, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA31211	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, amb pintura acrílica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA31214	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, amb pintura alcídica de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBA31217	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús temporal i no retrorreflectant, tipus T-NR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color groc, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**	**0,00** €
			COST DIRECTE		0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**59,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 31,54000 =		31,54000	
					Subtotal:		31,54000	31,54000
					COST DIRECTE			55,42000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		4,51673
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**59,93673**

HBB11121 u Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **70,59** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000
Materials									
	BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	41,39000	=	41,39000	
			Subtotal:					41,39000	41,39000
			COST DIRECTE						65,27000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			5,31951
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**70,58951**

HBB11131 u Placa amb pintura reflectant triangular de 135 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **147,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000
Materials									
	BBL11302	u	Placa triangular, de 135 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	112,91000	=	112,91000	
			Subtotal:					112,91000	112,91000
			COST DIRECTE						136,79000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			11,14839
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**147,93839**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

HBB11251 u Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **65,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000
Materials									
	BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	37,11000	=	37,11000	
			Subtotal:					37,11000	37,11000
			COST DIRECTE						60,99000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			4,97069
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**65,96069**

HBB11261 u Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **107,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000
Materials									
	BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	75,15000	=	75,15000	
			Subtotal:					75,15000	75,15000
			COST DIRECTE						99,03000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			8,07095
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**107,10095**

HBB11281 u Placa amb pintura reflectant circular de 120 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **185,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
			Subtotal:					23,88000	23,88000
Materials									
	BBL12802	u	Placa circular, de D 120 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	147,84000	=	147,84000	
			Subtotal:					147,84000	147,84000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		171,72000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	13,99518
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**185,71518**

HBB11351 u Placa amb pintura reflectant octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **73,79** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
		Subtotal:				23,88000	23,88000
Materials							
BBL13602	u	Placa octogonal, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	44,35000 =	44,35000	
		Subtotal:				44,35000	44,35000

COST DIRECTE		68,23000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	5,56075
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**73,79075**

HBB11361 u Placa amb pintura reflectant octogonal de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **113,11** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
		Subtotal:				23,88000	23,88000
Materials							
BBL13702	u	Placa octogonal, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	80,71000 =	80,71000	
		Subtotal:				80,71000	80,71000

COST DIRECTE		104,59000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	8,52409
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**113,11409**

P-23 **HBB20005** u Senyal manual per a senyalista **Rend.: 1,000** **13,52** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	12,50000 =	12,50000	
		Subtotal:				12,50000	12,50000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		12,50000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,01875
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,51875**

HBB21201 u Placa amb pintura reflectant de 60x60 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **66,94** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
		Subtotal:				23,88000	23,88000
Materials							
BBL1AHA2	u	Placa informativa, de 60x60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	38,02000 =	38,02000	
		Subtotal:				38,02000	38,02000

COST DIRECTE		61,90000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	5,04485
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**66,94485**

HBB21301 u Placa amb pintura reflectant de 90x90 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **143,55** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
		Subtotal:				23,88000	23,88000
Materials							
BBL1APD2	u	Placa informativa, de 90x90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	108,85000 =	108,85000	
		Subtotal:				108,85000	108,85000

COST DIRECTE		132,73000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	10,81750
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**143,54750**

HBB21641 u Placa amb pintura reflectant de 25x145 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **112,76** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,500	/R x	23,88000 =	35,82000	
		Subtotal:				35,82000	35,82000
Materials							
BBL1BAL2	u	Placa d'orientació o situació, de 25x145 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	68,44000 =	68,44000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		68,44000	68,44000
				COST DIRECTE			104,26000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		8,49719
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**112,75719**

HBB21851 u Placa amb pintura reflectant de 45x170 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **172,52** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h Manobre per a seguretat i salut	1,500	/R x	23,88000	=	35,82000	
				Subtotal:			35,82000	35,82000
Materials								
	BBL1BEP2	u Placa d'orientació o situació, de 45x170 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	123,70000	=	123,70000	
				Subtotal:			123,70000	123,70000
				COST DIRECTE				159,52000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %			13,00088
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**172,52088**

HBB21A61 u Placa amb pintura reflectant de 95x195 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **265,02** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h Manobre per a seguretat i salut	1,500	/R x	23,88000	=	35,82000	
				Subtotal:			35,82000	35,82000
Materials								
	BBL1BQS2	u Placa d'orientació o situació, de 95x195 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	209,23000	=	209,23000	
				Subtotal:			209,23000	209,23000
				COST DIRECTE				245,05000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %			19,97158
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**265,02158**

HBB22641 u Placa amb pintura reflectant de 25x145 cm, per a zona exclosa o zona exclusiva de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **112,76** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h Manobre per a seguretat i salut	1,500	/R x	23,88000	=	35,82000	
				Subtotal:			35,82000	35,82000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Materials							
	BBL1BAL2	u Placa d'orientació o situació, de 25x145 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	68,44000	=	68,44000
				Subtotal:			68,44000	68,44000
				COST DIRECTE				104,26000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %			8,49719
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**112,75719**

HBBA1511 u Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **0,00** €

				COST DIRECTE				0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,0000**

HBBAA005 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **43,32** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
				Subtotal:			23,88000	23,88000
Materials								
	BBBAA005	u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,41000	=	6,41000	
	BBBAD015	u Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,77000	=	9,77000	
				Subtotal:			16,18000	16,18000
				COST DIRECTE				40,06000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %			3,26489
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**43,32489**

HBBAA007 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **36,48** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	3,13000 =	3,13000	
	BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,72000 =	6,72000	
					Subtotal:		9,85000	9,85000
						COST DIRECTE		33,73000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,74900
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**36,47900**
	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**42,12**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,66000 =	8,66000	
	BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,41000 =	6,41000	
					Subtotal:		15,07000	15,07000
						COST DIRECTE		38,95000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,17443
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,12443**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**35,13**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x	8,60000 =	8,60000	
					Subtotal:		8,60000	8,60000
						COST DIRECTE		32,48000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,64712
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,12712**
	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**Rend.:**	**1,000**		**5,83**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x	5,39000 =	5,39000	
					Subtotal:		5,39000	5,39000
						COST DIRECTE		5,39000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,43929
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,82929**
	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**52,16**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
Materials								
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins	1,000	x	14,34000 =	14,34000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			12 m, per a seguretat i salut					
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x 10,01000 =	10,01000		
					Subtotal:	24,35000	24,35000	
					COST DIRECTE		48,23000	
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,93075	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**52,16075**	
	HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**0,00**	**€**
					COST DIRECTE		0,00000	
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBBJ1002	u	Parell de semàfors autònoms portàtils amb bateria, instal·lats i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**0,00**	**€**
					COST DIRECTE		0,00000	
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**	
	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**16,72**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x 23,88000 =	2,38800		
					Subtotal:	2,38800	2,38800	
Materials								
	BBLZA0A2	m	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 13,07000 =	13,07000		
					Subtotal:	13,07000	13,07000	
					COST DIRECTE		15,45800	
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,25983	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,71783**	

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge	**Rend.: 1,000**			**862,33**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	3,000	/R x 28,61000 =	85,83000		
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	12,000	/R x 23,88000 =	286,56000		
					Subtotal:	372,39000	372,39000	
Maquinària								
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	3,000	/R x 59,51000 =	178,53000		
					Subtotal:	178,53000	178,53000	
Materials								
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	6,000	x 0,89000 =	5,34000		
	B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	150,000	x 1,32000 =	198,00000		
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	6,000	x 0,09000 =	0,54000		
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,500	x 85,10000 =	42,55000		
					Subtotal:	246,43000	246,43000	
					COST DIRECTE		797,35000	
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	64,98403	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**862,33403**	
	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària	**Rend.: 1,000**			**4,81**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,015	/R x 23,88000 =	0,35820		
					Subtotal:	0,35820	0,35820	
Materials								
	BBC12102	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 4,09000 =	4,09000		
					Subtotal:	4,09000	4,09000	
					COST DIRECTE		4,44820	
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,36253	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,81073**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	**Rend.:**	**1,000**		**8,15**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,020	/R x	23,88000 =	0,47760	
					Subtotal:		0,47760	0,47760
Materials								
	BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	7,06000 =	7,06000	
					Subtotal:		7,06000	7,06000
				COST DIRECTE				7,53760
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,61431
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,15191**
	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	**Rend.:**	**1,000**		**16,57**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,025	/R x	23,88000 =	0,59700	
					Subtotal:		0,59700	0,59700
Materials								
	BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	14,72000 =	14,72000	
					Subtotal:		14,72000	14,72000
				COST DIRECTE				15,31700
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		1,24834
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16,56534**
	HBC12900	u	Con de plàstic reflector de 90 cm d'alçària	**Rend.:**	**1,000**		**22,48**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,025	/R x	23,88000 =	0,59700	
					Subtotal:		0,59700	0,59700
Materials								
	BBC12902	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 90 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	20,19000 =	20,19000	
					Subtotal:		20,19000	20,19000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				20,78700
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		1,69414
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**22,48114**
	HBC14000	u	Tetràpode de plàstic reflector	**Rend.:**	**1,000**		**0,00**	**€**
				COST DIRECTE				0,00000
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,0000**
	HBC16632	u	Peça reflectora d'una cara de 40 cm d'alçària amb piqueta de 70 cm d'alçària clavada	**Rend.:**	**1,000**		**7,52**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,020	/R x	23,88000 =	0,47760	
					Subtotal:		0,47760	0,47760
Materials								
	BBC16600	u	Piqueta d'abalissament amb peça reflectora d'una cara de 40 cm d'alçària, per a seguretat i salut	1,000	x	6,48000 =	6,48000	
					Subtotal:		6,48000	6,48000
				COST DIRECTE				6,95760
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,56704
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,52464**
	HBC18632	u	Peça reflectora de dues cares de 40 cm d'alçària amb piqueta de 70 cm d'alçària clavada	**Rend.:**	**1,000**		**8,51**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,020	/R x	23,88000 =	0,47760	
					Subtotal:		0,47760	0,47760
Materials								
	BBC18600	u	Piqueta d'abalissament amb peça reflectora de dues cares de 40 cm d'alçària, per a seguretat i salut	1,000	x	7,39000 =	7,39000	
					Subtotal:		7,39000	7,39000
				COST DIRECTE				7,86760
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,64121
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,50881**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**1,96** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	23,88000 =	1,55220	
					Subtotal:		1,55220	1,55220
Materials								
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament, per a seguretat i salut	1,000	x	0,14000 =	0,14000	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,97000 =	0,11640	
					Subtotal:		0,25640	0,25640
				COST DIRECTE				1,80860
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,14740
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,95600**
	HBC1A081	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**6,62** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	23,88000 =	1,55220	
					Subtotal:		1,55220	1,55220
Materials								
	BBC1A000	m	Cinta d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	1,000	x	4,45000 =	4,45000	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,97000 =	0,11640	
					Subtotal:		4,56640	4,56640
				COST DIRECTE				6,11860
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,49867
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,61727**
	HBC1B001	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**1,50** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000 =	1,19400	
					Subtotal:		1,19400	1,19400
Materials								
	BBC1B000	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	0,19000 =	0,19000	
					Subtotal:		0,19000	0,19000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				1,38400
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,11280
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,49680**
	HBC1C001	u	Balisa reflectant a nivell de la calçada (tb-8 o tb-9) i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**45,43** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000 =	1,19400	
					Subtotal:		1,19400	1,19400
Materials								
	BBC1C000	u	Balisa reflectant a nivell de la calçada (tb-8 o tb-9), per a seguretat i salut	1,000	x	40,81000 =	40,81000	
					Subtotal:		40,81000	40,81000
				COST DIRECTE				42,00400
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		3,42333
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**45,42733**
	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**3,32** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	23,88000 =	2,86560	
					Subtotal:		2,86560	2,86560
Materials								
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	1,000	x	0,09000 =	0,09000	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,97000 =	0,11640	
					Subtotal:		0,20640	0,20640
				COST DIRECTE				3,07200
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,25037
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,32237**
	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**4,03** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	23,88000 =	1,55220	
					Subtotal:		1,55220	1,55220

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	2,06000 =	2,06000	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,97000 =	0,11640	
						Subtotal:	2,17640	2,17640
						COST DIRECTE		3,72860
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,30388
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,03248**

HBC1EAJ1 u Garlanda lluminosa de 25 m de llargària, 6 làmpades, amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **0,00** €

						COST DIRECTE		0,00000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

HBC1F501 u Globus de llum vermella per a senyalització amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **11,17** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000 =	2,38800	
						Subtotal:	2,38800	2,38800
Materials								
	BBC1F500	u	Globus de llum vermella per a senyalització, per a seguretat i salut	1,000	x	7,94000 =	7,94000	
						Subtotal:	7,94000	7,94000
						COST DIRECTE		10,32800
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,84173
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,16973**

HBC1GFJ1 u Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **29,38** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200	
						Subtotal:	3,58200	3,58200
Materials								
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	23,58000 =	23,58000	

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal:	23,58000	23,58000
						COST DIRECTE		27,16200
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,21370
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**29,37570**

HBC1H0K1 u Llumenera amb làmpada llampegant amb energia de bateria recarregable i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **109,75** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200	
						Subtotal:	3,58200	3,58200
Materials								
	BBC1H0K2	u	Llumenera amb làmpada llampegant, amb energia de bateria recarregable, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	97,90000 =	97,90000	
						Subtotal:	97,90000	97,90000
						COST DIRECTE		101,48200
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	8,27078
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**109,75278**

HBC1HG01 u Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **81,61** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	23,88000 =	2,86560	
						Subtotal:	2,86560	2,86560
Materials								
	BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	1,000	x	5,76000 =	5,76000	
	BBC1J000	u	Pila de 6 V per balisa lluminosa, per a seguretat i salut	2,000	x	6,28000 =	12,56000	
	BBC1HG00	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, per a seguretat i salut	1,000	x	54,27000 =	54,27000	
						Subtotal:	72,59000	72,59000
						COST DIRECTE		75,45560
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	6,14963
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**81,60523**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	HBC1HGK1	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica recarregable i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**115,34** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	23,88000 =	2,86560	
					Subtotal:		2,86560	2,86560
Materials								
	BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	1,000	x	5,76000 =	5,76000	
	BBC1HGK0	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica recarregable, per a seguretat i salut	1,000	x	98,02000 =	98,02000	
					Subtotal:		103,78000	103,78000
				COST DIRECTE				106,64560
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		8,69162
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**115,33722**
	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**24,74** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000 =	1,19400	
					Subtotal:		1,19400	1,19400
Materials								
	BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	1,000	x	21,68000 =	21,68000	
					Subtotal:		21,68000	21,68000
				COST DIRECTE				22,87400
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		1,86423
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**24,73823**
	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**6,14** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	23,88000 =	1,43280	
					Subtotal:		1,43280	1,43280
Materials								
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	10,60000 =	4,24000	
					Subtotal:		4,24000	4,24000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				5,67280
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,46233
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,13513**
	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**73,52** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	/R x	23,88000 =	9,55200	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	28,61000 =	1,43050	
					Subtotal:		10,98250	10,98250
Materials								
	BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	57,00000 =	57,00000	
					Subtotal:		57,00000	57,00000
				COST DIRECTE				67,98250
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		5,54057
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**73,52307**
	HBC1N671	u	Fita de perímetre circular de diàmetre 60 mm i fust luminescent d'alçària 0,7 m, fixada sobre calçada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**16,35** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200	
					Subtotal:		3,58200	3,58200
Materials								
	BBC1N670	u	Fita de perímetre circular de diàmetre 60 mm i fust luminescent d'alçària 0,7 m, per a seguretat i salut	1,000	x	11,54000 =	11,54000	
					Subtotal:		11,54000	11,54000
				COST DIRECTE				15,12200
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		1,23244
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16,35444**
	HBC1R801	u	Cascada lluminosa de 25 m de llargària (tl-8) i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**200,49** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,500	/R x	23,88000 =	11,94000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		11,94000	11,94000
Materials								
	BBC1R800	u	Amortització de cascada lluminosa de llargària 25 m (tl-8), (10 usos), per a seguretat i salut	1,000	x 173,44000 =		173,44000	
					Subtotal:		173,44000	173,44000
					COST DIRECTE			185,38000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		15,10847
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**200,48847**
	HBC1S0K0	u	Llanterna de tràfic amb difusor, recarregable	**Rend.: 1,000**			**176,87**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BBC1S0K0	u	Llanterna de tràfic amb difusor, recarregable, per a seguretat i salut	1,000	x	163,54000 =	163,54000	
					Subtotal:		163,54000	163,54000
					COST DIRECTE			163,54000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		13,32851
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**176,86851**
	HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**0,00**	**€**
					COST DIRECTE			0,00000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
P-24	**HM31161J**	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**56,35**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	25,40000 =	5,08000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	28,61000 =	5,72200	
					Subtotal:		10,80200	10,80200
Materials								
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	40,96000 =	40,96000	
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,34000 =	0,34000	
					Subtotal:		41,30000	41,30000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			52,10200
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		4,24631
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**56,34831**
	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	**Rend.: 1,000**			**57,65**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	1,000	x	53,31000 =	53,31000	
					Subtotal:		53,31000	53,31000
					COST DIRECTE			53,31000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		4,34477
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**57,65477**
P-25	**HQU1B150**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**Rend.: 1,000**			**63,41**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x	58,63000 =	58,63000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Subtotal:	58,63000	58,63000
				COST DIRECTE		58,63000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	4,77835
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**63,40835**

HQU1B230 u Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos **Rend.: 1,000** **769,24** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BQU1B230	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos	1,000	x	711,27000	=	711,27000	
		Subtotal:					711,27000	711,27000
		COST DIRECTE						711,27000
		DESPESES INDIRECTES	8,15 %					57,96851
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**769,23851**

HQU1B250 u Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos **Rend.: 1,000** **1.025,65** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BQU1B250	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i	1,000	x	948,36000	=	948,36000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			termos elèctric 50 litres, per a 4 usos			
				Subtotal:	948,36000	948,36000
				COST DIRECTE		948,36000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	77,29134
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.025,65134**

HQU1B330 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres **Rend.: 1,000** **218,71** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	23,88000	=	7,16400	
		Subtotal:					7,16400	7,16400
Maquinària								
C1ZQB330	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	1,000	/R x	178,10000	=	178,10000	
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	56,54000	=	16,96200	
		Subtotal:					195,06200	195,06200
		COST DIRECTE						202,22600
		DESPESES INDIRECTES	8,15 %					16,48142
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**218,70742**

P-26 **HQU1B350** u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres **Rend.: 1,000** **218,71** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	23,88000 =	7,16400	
					Subtotal:		7,16400	7,16400
Maquinària								
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	56,54000 =	16,96200	
	C1ZQB350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	/R x	178,10000 =	178,10000	
					Subtotal:		195,06200	195,06200
						COST DIRECTE		202,22600
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	16,48142
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**218,70742**

HQU1D150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial **Rend.: 1,000** **54,77** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	50,64000 =	50,64000	
						Subtotal:	50,64000	50,64000
						COST DIRECTE		50,64000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	4,12716
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**54,76716**

P-27 **HQU1D190** mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial **Rend.: 1,000** **75,30** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	69,63000 =	69,63000	
						Subtotal:	69,63000	69,63000
						COST DIRECTE		69,63000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	5,67485
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**75,30485**

HQU1D250 u Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos **Rend.: 1,000** **636,08** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D250	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	1,000	x	588,15000 =	588,15000	
						Subtotal:	588,15000	588,15000
						COST DIRECTE		588,15000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	47,93423
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**636,08423**

HQU1D290 u Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos **Rend.: 1,000** **1.032,32** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D290	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler	1,000	x	954,53000 =	954,53000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos				
					Subtotal:	954,53000	954,53000
					COST DIRECTE		954,53000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	77,79420
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.032,32420**
	HQU1D350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**		**218,71**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x 23,88000 =	7,16400	
					Subtotal:	7,16400	7,16400
Maquinària							
	C1ZQD350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	/R x 178,10000 =	178,10000	
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x 56,54000 =	16,96200	
					Subtotal:	195,06200	195,06200
					COST DIRECTE		202,22600
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	16,48142
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**218,70742**
P-28	**HQU1D390**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**		**218,71**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x 23,88000 =	7,16400	
					Subtotal:	7,16400	7,16400

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Maquinària							
	C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	/R x 178,10000 =	178,10000	
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x 56,54000 =	16,96200	
					Subtotal:	195,06200	195,06200
					COST DIRECTE		202,22600
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	16,48142
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**218,70742**
	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**		**61,02**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x 56,42000 =	56,42000	
					Subtotal:	56,42000	56,42000
					COST DIRECTE		56,42000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %	4,59823
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**61,01823**
P-29	**HQU1E170**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**		**67,38**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x 62,30000 =	62,30000		
					Subtotal:	62,30000		62,30000
						COST DIRECTE		62,30000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	5,07745
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**67,37745**

HQU1E250	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, per a 4 usos	**Rend.: 1,000**	**753,89**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BQU1E250	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, per a 4 usos	1,000	x 697,08000 =	697,08000		
					Subtotal:		697,08000	697,08000
						COST DIRECTE		697,08000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	56,81202
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**753,89202**

HQU1E270	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, per a 4 usos	**Rend.: 1,000**	**880,54**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BQU1E270	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, per a 4 usos	1,000	x 814,18000 =	814,18000		
					Subtotal:	814,18000		814,18000
						COST DIRECTE		814,18000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	66,35567
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**880,53567**

HQU1E350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**	**218,71**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x 23,88000 =	7,16400		
					Subtotal:	7,16400		7,16400
Maquinària								
	C1ZQE350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	/R x 178,10000 =	178,10000		
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x 56,54000 =	16,96200		
					Subtotal:	195,06200		195,06200
						COST DIRECTE		202,22600
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	16,48142
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**218,70742**

P-30	**HQU1E370**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**	**218,71**	**€**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	23,88000	=	7,16400	
					Subtotal:			7,16400	7,16400
Maquinària									
	C1ZQE370	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	/R x	178,10000	=	178,10000	
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	56,54000	=	16,96200	
					Subtotal:			195,06200	195,06200
								COST DIRECTE	202,22600
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	16,48142
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**218,70742**
HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	**Rend.: 1,000**						**154,61 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	1,000	x	142,96000	=	142,96000	
					Subtotal:			142,96000	142,96000
								COST DIRECTE	142,96000
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	11,65124
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**154,61124**
HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**Rend.: 1,000**						**0,00 €**
								COST DIRECTE	0,00000
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**Rend.: 1,000**					**0,00 €**
								COST DIRECTE	0,00000
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**0,0000**
	HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**Rend.: 1,000**					**0,00 €**
								COST DIRECTE	0,00000
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**0,0000**
	HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**Rend.: 1,000**					**0,00 €**
								COST DIRECTE	0,00000
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**0,0000**
P-31	**HQU22301**	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**					**64,99 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
					Subtotal:			5,97000	5,97000
Materials									
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	54,12000	=	54,12000	
					Subtotal:			54,12000	54,12000
								COST DIRECTE	60,09000
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	4,89734
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**64,98734**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**17,98** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200	
					Subtotal:		3,58200	3,58200
Materials								
	BQU25500	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	52,18000 =	13,04500	
					Subtotal:		13,04500	13,04500
						COST DIRECTE		16,62700
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,35510
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,98210**
P-32	**HQU25701**	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**26,80** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200	
					Subtotal:		3,58200	3,58200
Materials								
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	84,80000 =	21,20000	
					Subtotal:		21,20000	21,20000
						COST DIRECTE		24,78200
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,01973
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**26,80173**
	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**21,74** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	23,88000 =	8,35800	
					Subtotal:		8,35800	8,35800
Materials								
	BQU27500	u	Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	46,96000 =	11,74000	
					Subtotal:		11,74000	11,74000

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		20,09800
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,63799
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,73599**
P-33	**HQU27902**	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**33,63** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	23,88000 =	8,35800	
					Subtotal:		8,35800	8,35800
Materials								
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	90,95000 =	22,73750	
					Subtotal:		22,73750	22,73750
						COST DIRECTE		31,09550
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,53428
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,62978**
P-34	**HQU2AF02**	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**144,05** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	23,88000 =	8,35800	
					Subtotal:		8,35800	8,35800
Materials								
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	124,84000 =	124,84000	
					Subtotal:		124,84000	124,84000
						COST DIRECTE		133,19800
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	10,85564
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**144,05364**
P-35	**HQU2D102**	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**65,72** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200	
					Subtotal:		3,58200	3,58200
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	57,19000 =	57,19000	
					Subtotal:		57,19000	57,19000
						COST DIRECTE		60,77200
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	4,95292
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,72492**
P-36	**HQU2E001**	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**75,15 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000 =	1,19400	
					Subtotal:		1,19400	1,19400
Materials								
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	68,29000 =	68,29000	
					Subtotal:		68,29000	68,29000
						COST DIRECTE		69,48400
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	5,66295
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**75,14695**
P-37	**HQU2GF01**	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**48,23 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000 =	2,38800	
					Subtotal:		2,38800	2,38800
Materials								
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	42,21000 =	42,21000	
					Subtotal:		42,21000	42,21000
						COST DIRECTE		44,59800
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,63474
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**48,23274**
P-38	**HQU2P001**	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**2,42 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000 =	1,19400	
					Subtotal:		1,19400	1,19400

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	1,04000 =	1,04000	
					Subtotal:		1,04000	1,04000
						COST DIRECTE		2,23400
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,18207
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,41607**
	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.: 1,000**				**0,00 €**
						COST DIRECTE		0,00000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.: 1,000**				**0,00 €**
						COST DIRECTE		0,00000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.: 1,000**				**0,00 €**
						COST DIRECTE		0,00000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HQUAAAA0	u	Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament	**Rend.: 1,000**				**0,00 €**
						COST DIRECTE		0,00000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HQUACCJ0	u	Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm	**Rend.: 1,000**				**0,00 €**
						COST DIRECTE		0,00000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	**Rend.: 1,000**				**0,00 €**
						COST DIRECTE		0,00000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**
	HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	**Rend.: 1,000**	**0,00**	**€**
			COST DIRECTE			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	**Rend.: 1,000**	**0,00** **€**

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

PLÀNOLS

MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

ULLÀ

TORROELLA DE MONGRÍ

ÍNDEX			
PLÀNOL NÚM	TÍTOL	ARXIU	NÚM FULLS
1	SITUACIÓ i ÍNDEX	A1401F01.DWG	1
2	PLANTA GENERAL	A1402F01.DWG	4
3	ZONES D'INTERÈS	A1403F01.DWG	4
4	INTINERARIS D'INTERÈS	A1404F01.DWG	1
5	PROTECCIONS INDIVIDUALS	A1405F01.DWG	3
6	PROTECCIONS COL.LECTIVES	A1406F01.DWG	14
7	ELEMENTS AUXILIARS	A1407F01.DWG	4
8	MESURES EN RASES	A1408F01.DWG	2
9	PÒRTICS D'ABALISAMENT	A1409F01.DWG	2
10	INSTAL.LACIONS	A1410F01.DWG	1
		TOTAL	30 FULLS

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU
CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: A1 1/10000 — ORIGINALS A1 — 0 12,5 25 — GRÀFIQUES

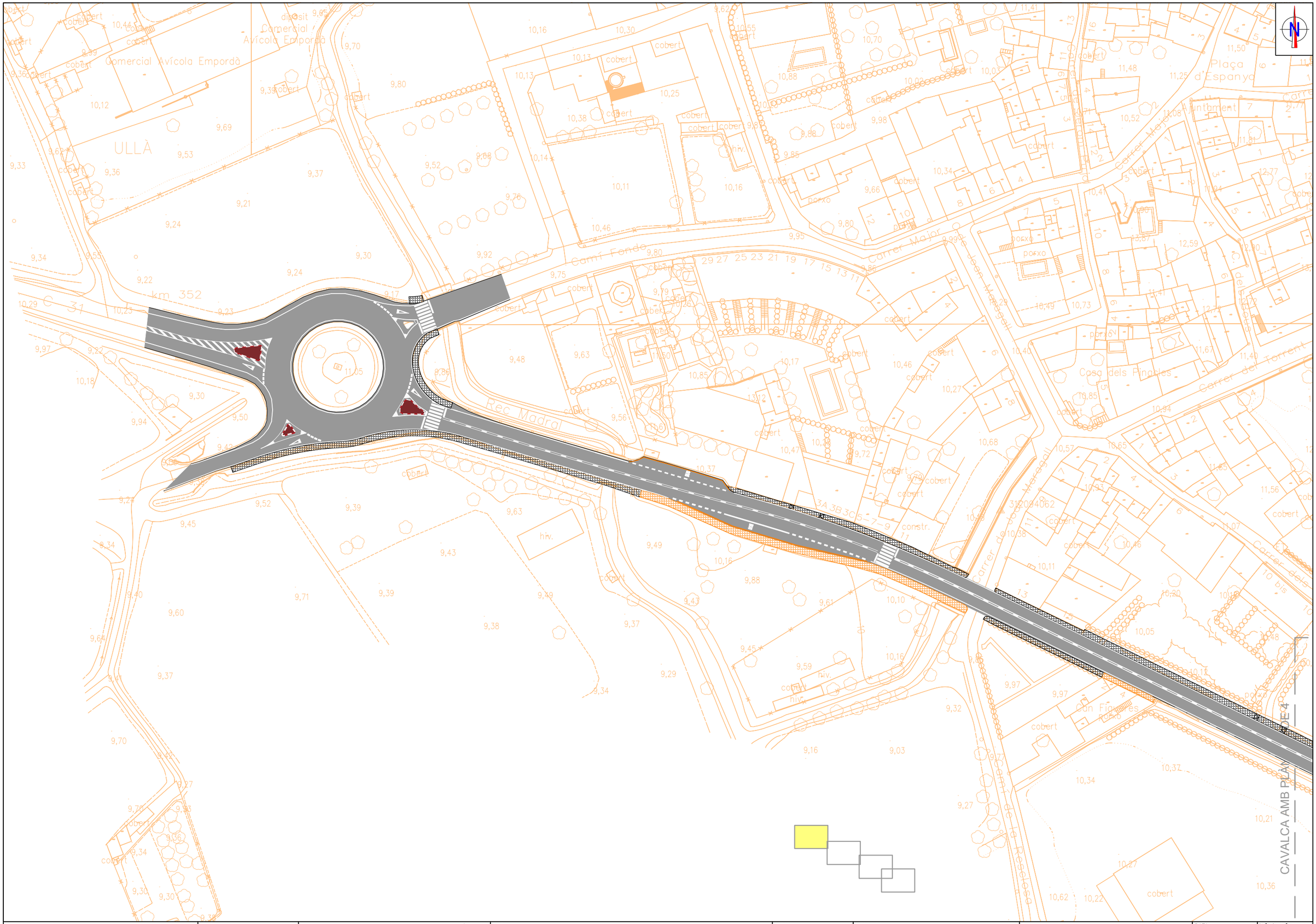
NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 14 – SEGURETAT I SALUT
SITUACIÓ I INDEX

DATA: MAIG 2024

PLÀNOL NÚM.: 01

NOM FITXER: A1401F01.DWG

FULL.....1...DE.....1



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR
Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A3
GRÀFIQUES

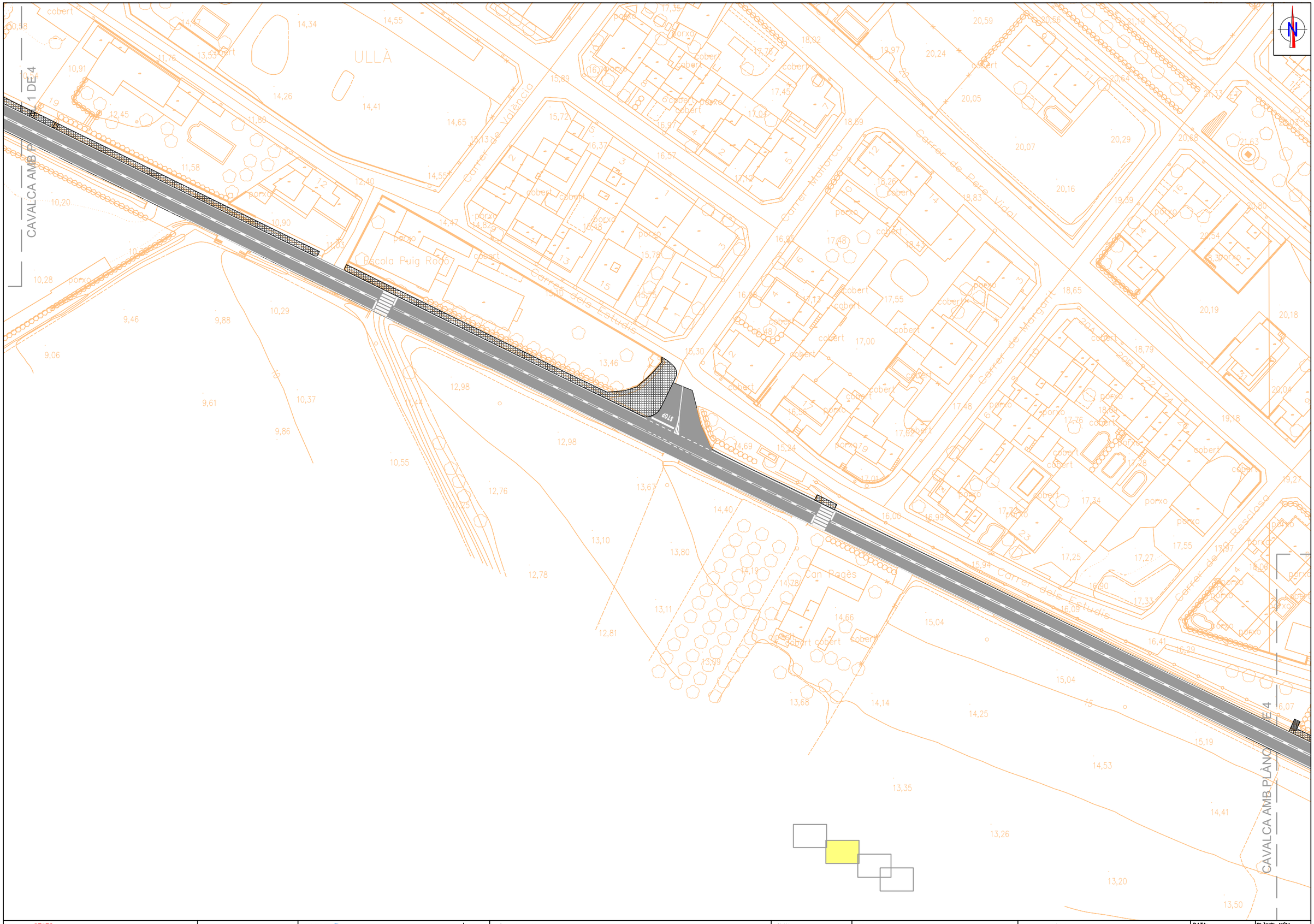
NOM DEL PLÀNOL:
PLANTA GENERAL

DATA: OCTUBRE 2024

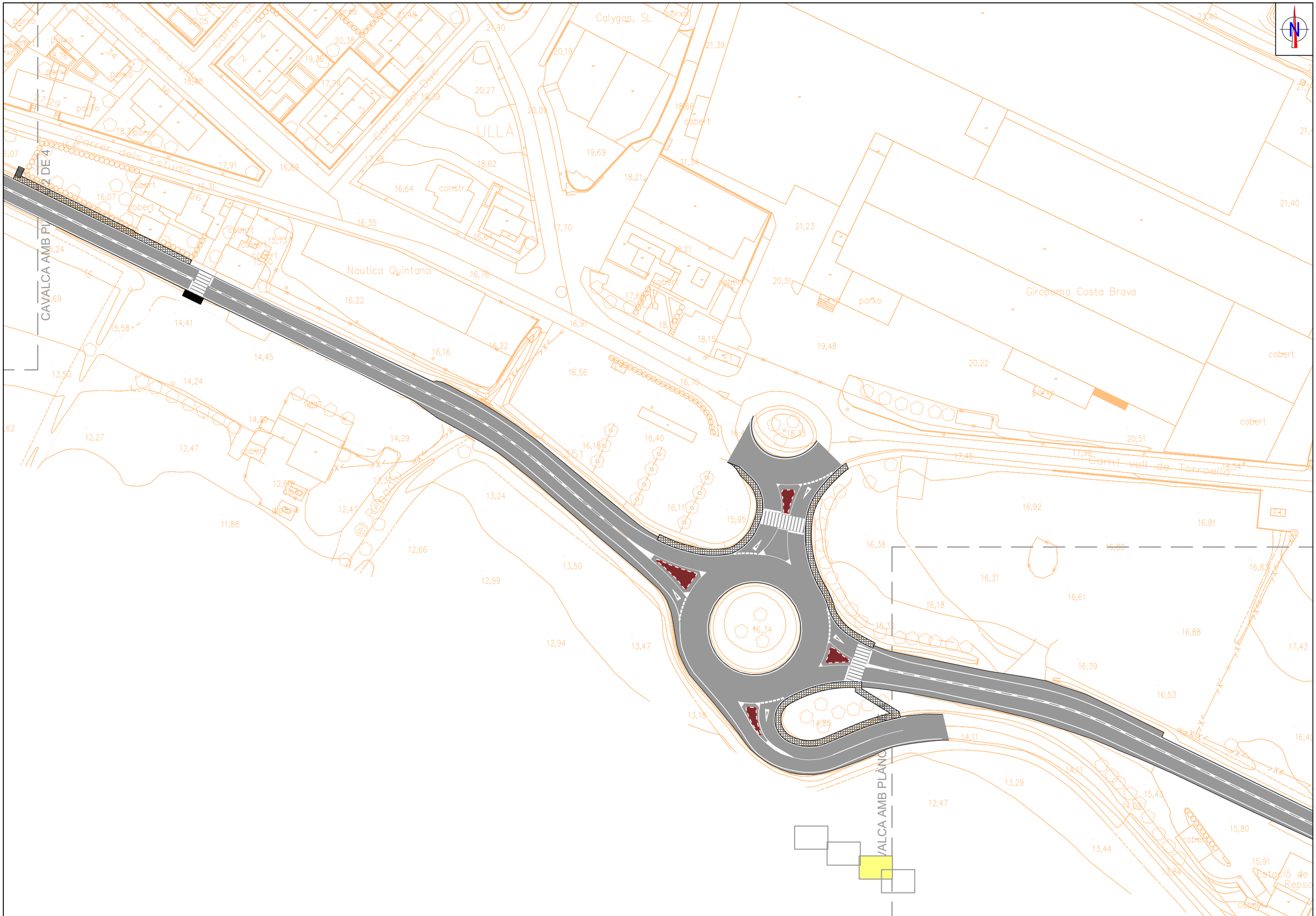
PLÀNOL NÚM. A1402F01

NOM FITXER: A1402F01.DWG

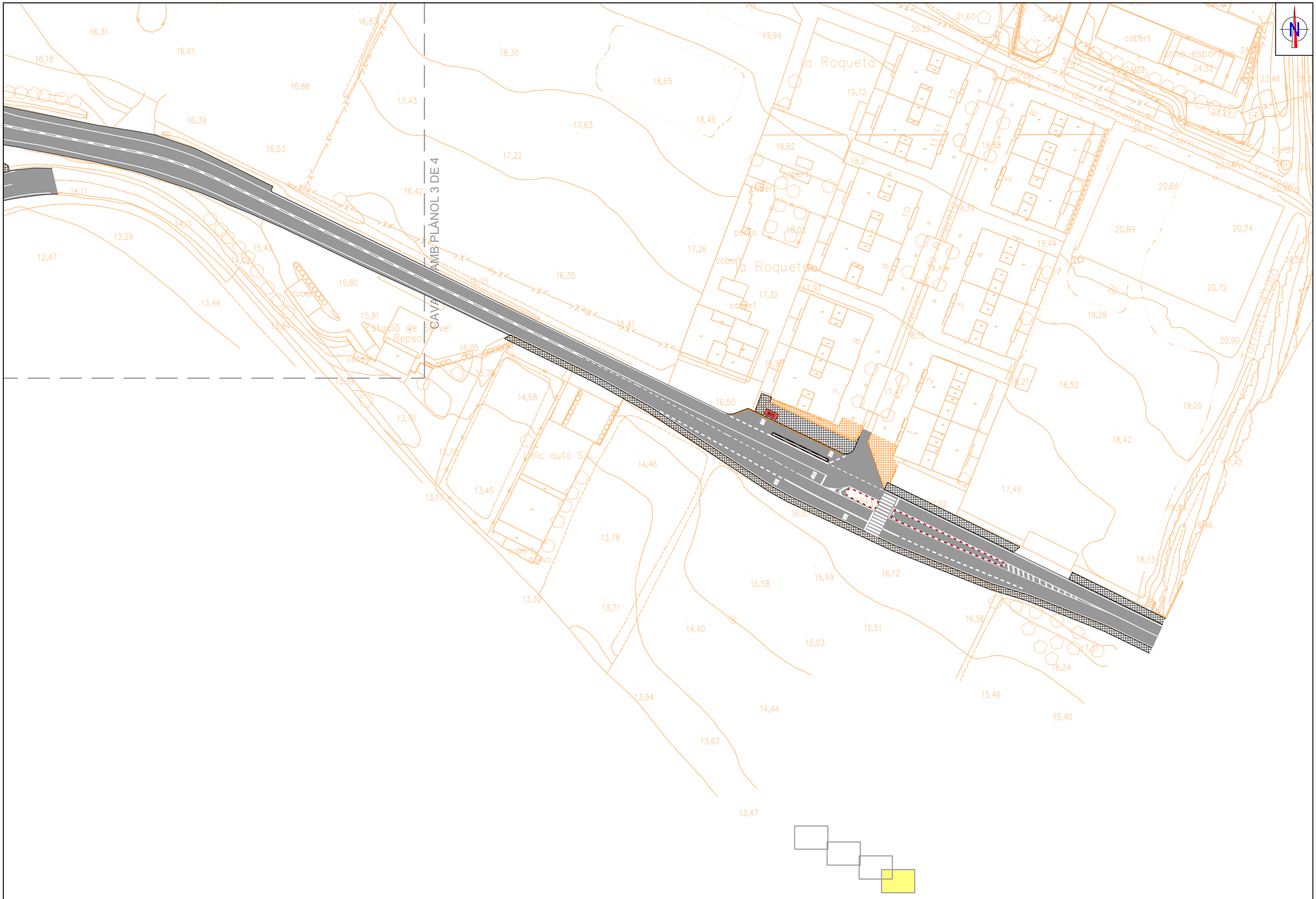
FULL 1 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: A1402F01.DWG	PLÀNOL NÚM. A1402F01 FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: A1402F01.DWG	PLÀNOL NÚM. A1402F01 FULL 3 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES ORIGINALS A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: A1402F01.DWG	PLÀNOL NÚM. A1402F01 FULL 4 DE 4

LLEGENDA

① Mòdul prefabricat de menjador
② Mòdul prefabricat de vestuari
③ Mòdul prefabricat de sanitaris
④ Mòdul prefabricat per a direcció i tècnic d'obra
⑤ Mòdul prefabricat per a magatzem d'eïnes i materials
⑥ Zona d'amuntegament de materials d'obra
⑦ Sanitari mòbil (policlean)
⑧ Gestió de residus

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ZONES D'INTERES

DATA: OCTUBRE 2024
NOM FITXER: A1403F01.DWG

PLÀNOL NÚM. A1403F01

FULL 1 DE 4

LLEGENDA

① Mòdul prefabricat de menjador
② Mòdul prefabricat de vestuari
③ Mòdul prefabricat de sanitaris
④ Mòdul prefabricat per a direcció i tècnic d'obra
⑤ Mòdul prefabricat per a magatzem d'eïnes i materials
⑥ Zona d'amuntegament de materials d'obra
⑦ Sanitari mòbil (policlean)
⑧ Gestió de residus

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLA

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ZONES D'INTERES

DATA: OCTUBRE 2024
NOM FITXER: A1403F01.DWG
PLÀNOL NÚM. A1403F01
FULL 2 DE 4

LLEGENDA

① Mòdul prefabricat de menjador
② Mòdul prefabricat de vestuari
③ Mòdul prefabricat de sanitaris
④ Mòdul prefabricat per a direcció i tècnic d'obra
⑤ Mòdul prefabricat per a magatzem d'eïnes i materials
⑥ Zona d'amuntegament de materials d'obra
⑦ Sanitari mòbil (policlean)
⑧ Gestió de residus

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR/S DEL PROJECTE
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
PLANTA GENERAL

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: A1403F01.DWG

PLÀNOL NÚM. A1403F01

FULL 3 DE 4

LLEGENDA

① Mòdul prefabricat de menjador
② Mòdul prefabricat de vestuari
③ Mòdul prefabricat de sanitaris
④ Mòdul prefabricat per a direcció i tècnic d'obra
⑤ Mòdul prefabricat per a magatzem d'eïnes i materials
⑥ Zona d'amuntegament de materials d'obra
⑦ Sanitari mòbil (policlean)
⑧ Gestió de residus

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PINOL SANJAUME

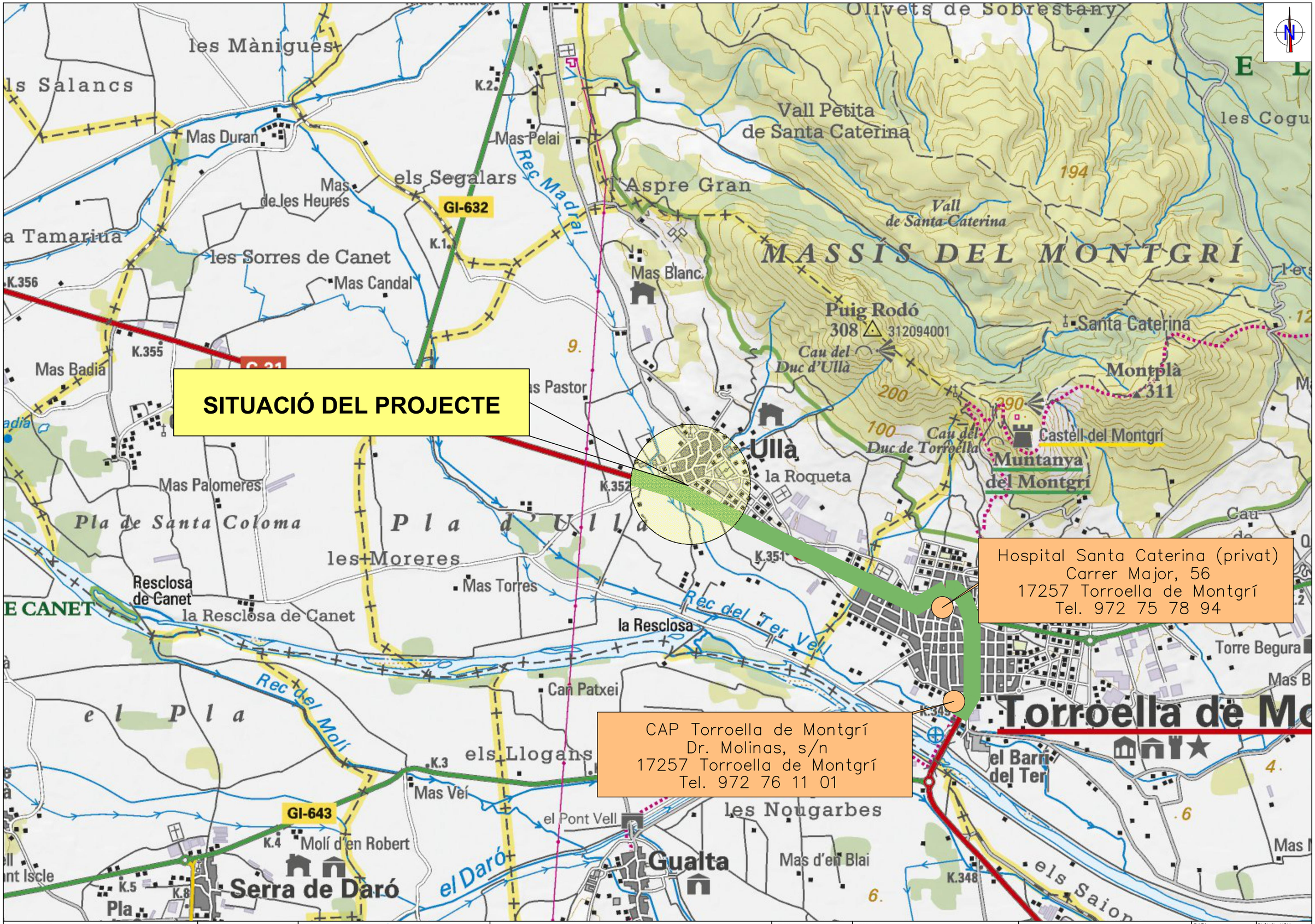
TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

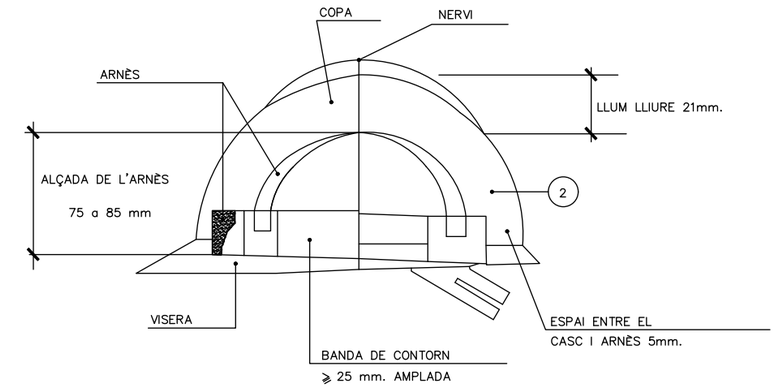
NOM DEL PLÀNOL:
PLANTA GENERAL

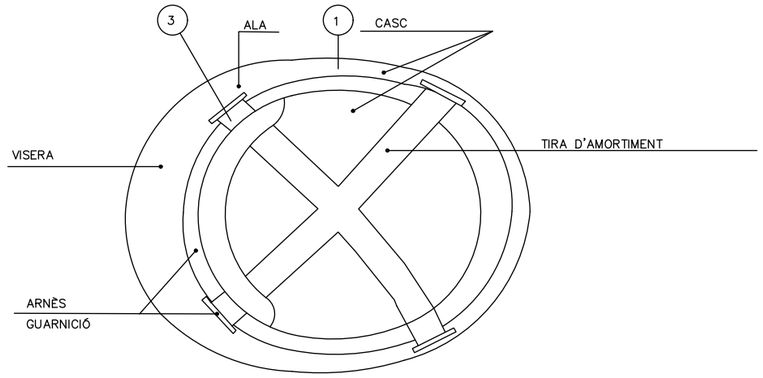
DATA: OCTUBRE 2024
NOM FITXER: A1403F01.DWG
PLÀNOL NÚM. A1403F01
FULL 4 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES A1 1/20.000 ORIGINALS A1 0 250 500 GRAFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ZONES D'INTERÉS	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1404F01.DWG	PLÀNOL NÚM. A1404 FULL.....1...DE.....1

CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC



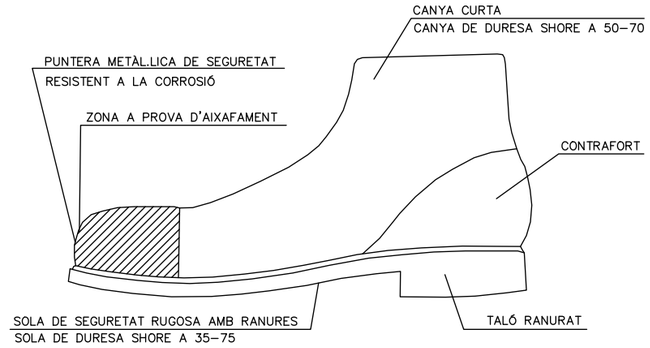


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT ALS GREIXOS, SALS I AIGUA
2. CLASSE N, AILLANT A 1000V. CLASSE E–AT, AILLANT A 25.000V.
3. MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFUG, DE FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ.

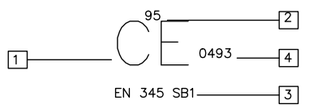
GRAVAT AL CASC: CE 96 0159 ANY I MES DE FABRICACIÓ

Utilització / Verificació / Límit d'utilització / Conservació: segons indicacions del fabricant

CALÇAT DE SEGURETAT



CALÇAT I LES SEVES MARQUES CE



1 indica que el calçat satisfà les exigències de la Directiva 686/89/CEE
2 les dos últimes xifres de l'any de la col.locació de la marca CE (any producció)
3 Norma europea que compleix i classe de protecció
4 Organisme o entitat autoritzada que ha efectuat les comprobacions de compliment de norma identificat amb el nombre 0493

El calçat amb la marca CE deu ser fabricat per poder complir les exigències de la Directiva 89/686/CEE i les seves corresponents correccions

Les normes Europees harmonitzades que parlen del calçat són EN–344, EN–345, EN–346, EN–347.

Els calçats es classifiquen en funció de l'ús al que van destinats.

El calçat que es fa servir als centres de treball es classifiquen en:

Calçat de seguretat (S) EN–345 Calçat que compleix totes les normes necessaries per a una total seguretat, té la puntera de protecció, amb absorció d'energia de 200J.

Calçat de protecció (P) EN–346 Calçat que compleix totes les normes necessaries per a una total seguretat, té la puntera de protecció, amb absorció d'energia de 100J.

Calçat d'ús profesional (O) EN–347 Calçat que compleix totes les normes necessaries per a una total seguretat, sense puntera de protecció.

El nivell de Protecció s'identifica per mitjà dels següents simbols:

EN–345 / EN–346	**EN–347**
SB Requerimets bàsics: Protecció de la puntera. Resistència al xoc, a la compressió, a l'estrip, a la tracció, a la abrasió, als hidrocarburs, i a la permeabilitat del vapor d'aigua. S1=SB+A+E– S2=S1+WRU S3=S2+P	OB Requeriments bàsics: Resistència a l'estrip, a la tracció, a la abrasió, i als hidrocarburs, i permeabilitat al vapor d'aigua. O1=OB+A+E+Resistència als hidrocarburs O2=O1+WRU O3=O2+P

Les caracteristiques opcionals de protecció s'identifiquen amb els següents símbols:

A	Calçat antiestatic de resistència elèctrica entre 0.1Mohm i 1000 Mohm
C	Calçat conductor amb resistència inferior a 100 Kohm
E	Absorció d'energia a nivell de taló equivalent a 20J
P	Protecció contra la perforació de la sola 1100N
CI	Aïllament del fred.
HI	Aïllament del calor radiat
HRO	Resistència de la sola al calor per contacte (300 graus durant un minut)
WRU	Resistència a la penetració y absorció de l'aigua.

Utilització/ Verificació/ Límit d'utilització/ Conservació: segons indicacións del fabricant

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TITOL DEL PROJECTE
PROJECTE CONSTRUCTIU
CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI–633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI–634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS–VERGES

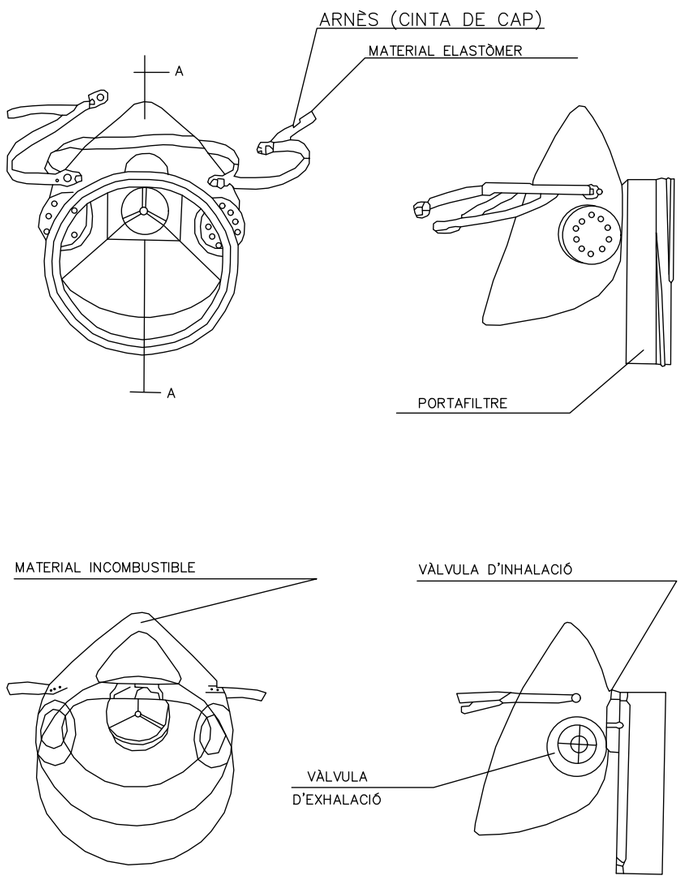
CLAU
PC–CGG–21011

ESCALES
S/E
ORIGINALS A1 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
PROTECCIONS INDIVIDUALS

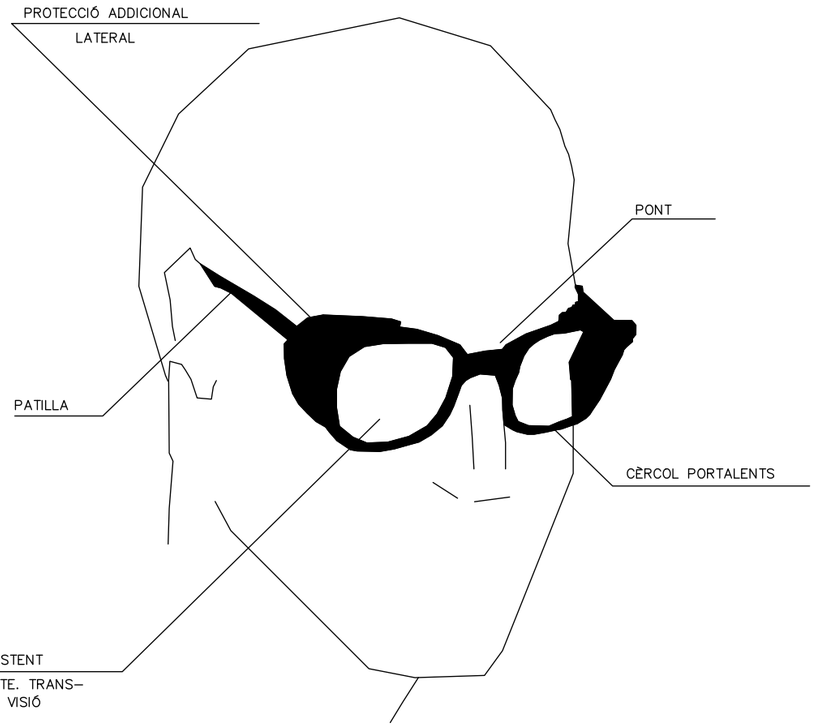
DATA: MAIG 2024
PLÀNOL NÚM. A1405
NOM FITXER: A1405F01.DWG
FULL...1...DE...3...

MASCARETA ANTIPOLS



SECCIÓ A–A

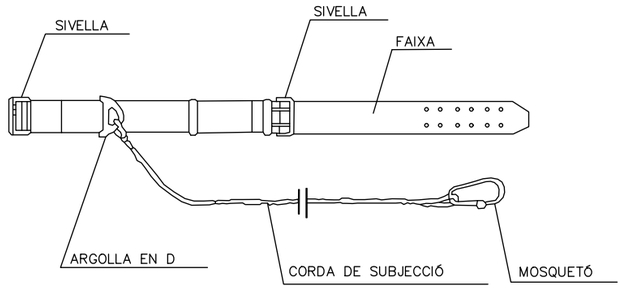
ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES

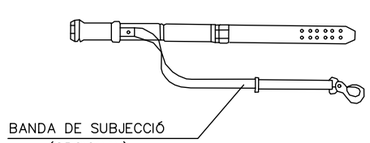


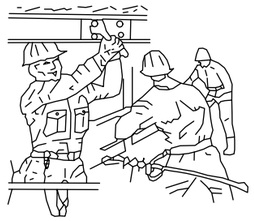
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI–633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI–634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS–VERGES	CLAU PC–CGG–21011	ESCALES S/E ORIGINALS A1	0 – – GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS INDIVIDUALS	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1405F02.DWG	PLÀNOL NÚM. A1405 FULL 2 DE 3

CINTURÓ DE SEGURETAT

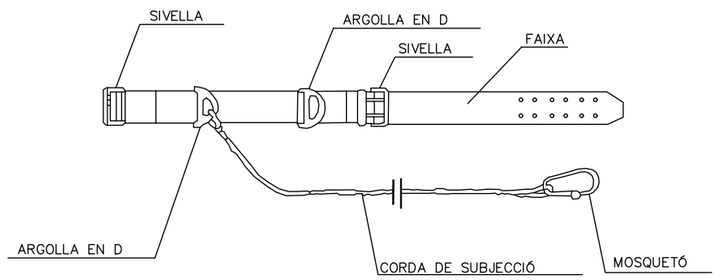
TIPUS 1

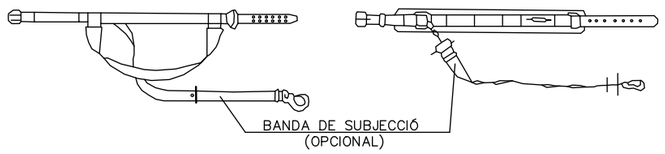




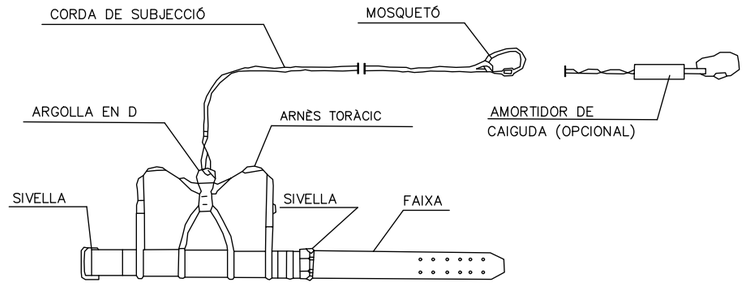


TIPUS 2

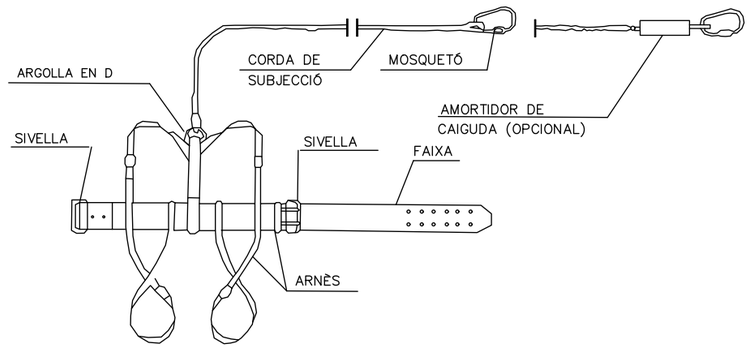


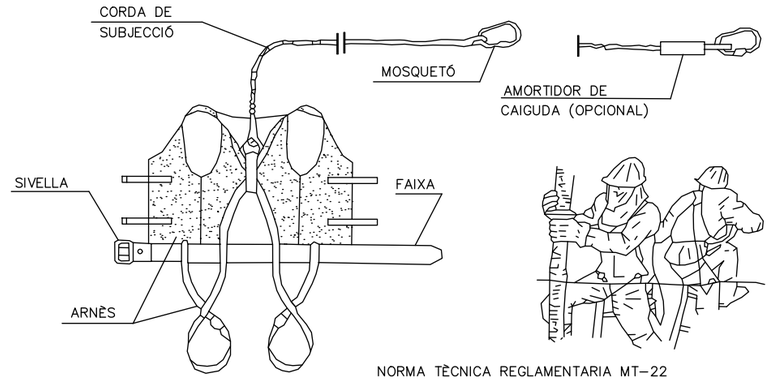


TIPUS 1



TIPUS 2





NORMA TÈCNICA REGLAMENTARIA MT-22

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS INDIVIDUALS	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1405F03.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1405 FULL 3 DE 3

TRUCADES EN CAS D' ACCIDENTS

CONTRATA: _____

DIRECCIÓ: _____

TELF: _____

BOMBERS _____ | |

MOSSOS D'ESQUADRA _____ | |

z CIVIL _____ | |

POLICIA LOCAL _____ | |

SERVEI MÈDIC

_____ | |

_____ | |

AMBULÀNCIES

_____ | |

_____ | |

HOSPITALS

_____ | |

_____ | |

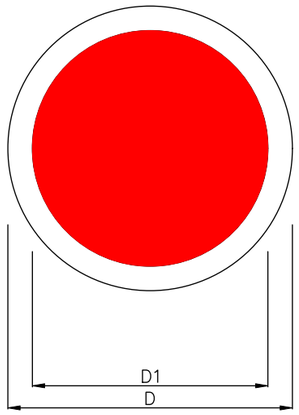
SERVEI TAXIS

_____ | |

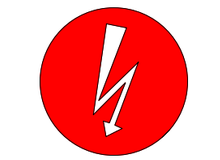
_____ | |

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1406F05.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1406 FULL...5...DE...14

SENYALS DE PRESCRIPCIÓ, IMPERATIVES I PERILL



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

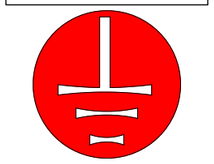


RISC D'ELECTRICITAT

RISC D'INCENDI

RISC DE CORROSIÓ

RISC ELÈCTRIC

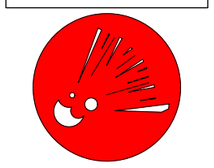


TERRES NO COMPACTADES

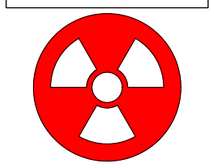
RISC ELÈCTRIC

RISC D'INTOXICACIÓ

RISC ELÈCTRIC

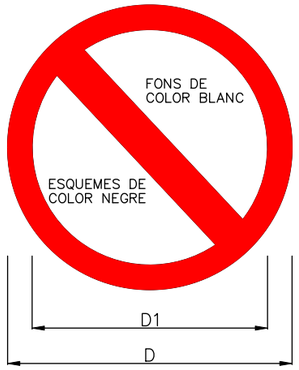


RISC D'EXPLOSIÓ



RISC DE RADIACIÓ

SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

AIGUA NO POTABLE

PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA

PROHIBIT ENCENDRE FOC

PROHIBIT FUMAR

PROHIBIT EL PAS A CARRETES

NO CONNECTEU 'S ESTÀ TREBALLANT

PROHIBIT EL PAS A VIANANTS

PROHIBIT ACCIONAR

PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L' OBRA

PROHIBIDA L' ENTRADA

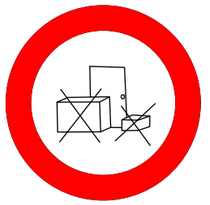
PROHIBIT EL PAS

NO MANIOBREU

STOP, NO PASSEU

PROHIBIT PORTAR ACOMPANYANTS A LA CARRETA

PROHIBIT A PERSONES



PROHIBIT DEPOSITAR MATERIALS MANTENIR EL PAS LLIURE

PROHIBIT TREPITJAR SÒL NO SEGUR

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR

Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE CONSTRUCTIU
CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
S/E
ORIGINALS A1
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
PROTECCIONS COL.LECTIVES

DATA:
MAIG 2024

PLÀNOL NÚM.
A1406

NOM FITXER:
A1406F01.DWG

FULL 1 DE 14

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES
SENYALS D'OBLIGACIÓ

USEU MASCARETA

USEU CASC

USEU PROTECTORS AUDITIUS

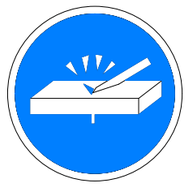
USEU ULLERES

USEU GUANTS

USEU GUANTS DIELÈCTRICS

USEU BOTES

USEU BOTES DIELÈCTRIQUES



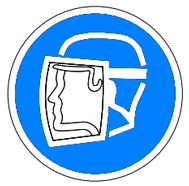
ELIMINAR PUNTES

USEU CINTURÓ DE SEGURETAT

USEU CINTURÓ DE SEGURETAT

USEU CALÇAT ANTIESTÀTIC

USEU ULLERES O PANTALLES

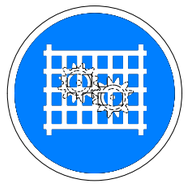


USEU PANTALLA

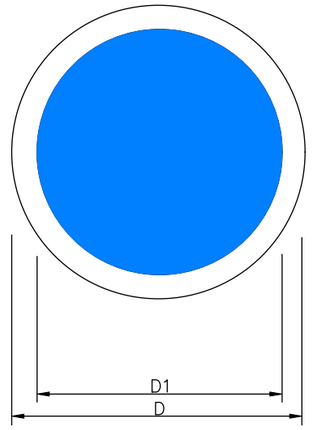
OBLIGACIÓ DE RENTAR-SE LES MANS

USEU PROTECTOR AJUSTABLE

EMPENYEU NO ARROSSEGEU



USEU PROTECTOR FIXE



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU
CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: S/E
ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL.LECTIVES

DATA: MAIG 2024

NOM FITXER: A1406F02.DWG

PLÀNOL NÚM.: A1406

FULL 2 DE 14

SENYALS DE SEGURETAT A LES OBRES

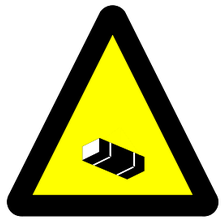
SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL

RISC D'INCENDI

CAIGUDES AL MATEIX NIVELL

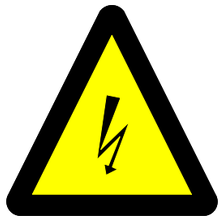
TERRES ABOCADES

ALTA TEMPERATURA



RISC DE CÀRREGUES SUSPESES

RISC DE CORROSSIÓ



RISC ELÈCTRIC

BAIXA TEMPERATURA

CAIGUDA D'OBJECTES

DESPRENIMENTS

MÀQUINES PESADES EN MOVIMENT

RADIACIÓNS LASER

RISC INDETERMINAT

CAIGUDES A DIFERENTS NIVELLS

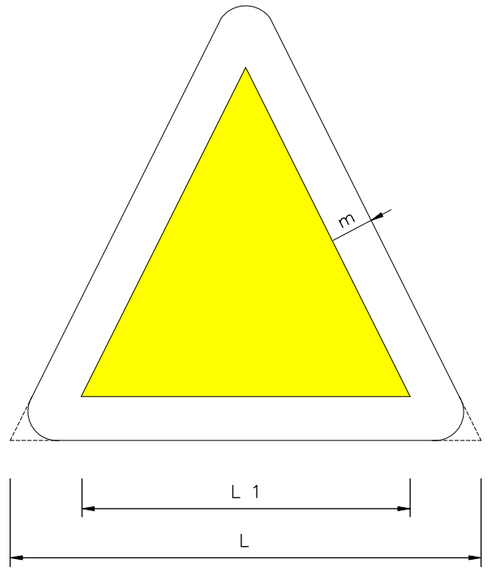
ALTA PRESIÓ

PAS CARRETONS

RFISC EXPLOSIÓ

RISC RADIACIÓ

RISC D'INTOXICACIÓ



COORDENADES		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	57	5

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU
CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: S/E
ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL.LECTIVES

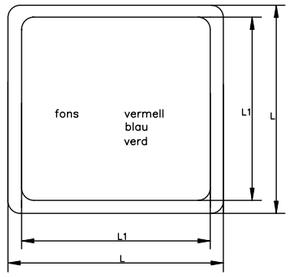
DATA: MAIG 2024

NOM FITXER: A1406F03.DWG

PLÀNOL NÚM.: A1406

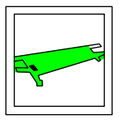
FULL 3 DE 14

SENYALS DE SALVAMENT. VIES DE EVACUACIÓ. EQUIPS DE EXTINCIÓ



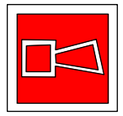
DIMENSIONS EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

EQUIPS PRIMERS AUXILIS


LLITERA D'AUXILI

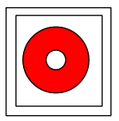
EXTINTOR

TELÈFON A UTILITZAR EN CAS D'URGÈNCIA


AVISADOR SONOR

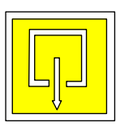
BOCA D'INCENDI

MATERIAL CONTRA INCENDI

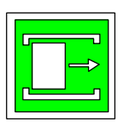

POLSADOR D'ALARMA

CUBELL PER ÚS EN CAS D'INCENDI

ESCALA D'INCENDI


INDICADOR DE PORTA DE SORTIDA NORMAL

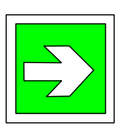
SORTIDA DE SOCORS EMPÈNYER PER OBRIR


SORTIDA DE SOCORS DESPLAÇAR PER OBRIR

SORTIDA DE SOCORS PRESSIONAR LA BARRA PER OBRIR

SORTIDA A UTILITZAR EN CAS D'EMERGÈNCIA

TRENCAR PER PASSAR


VIES D'EVACUACIÓ

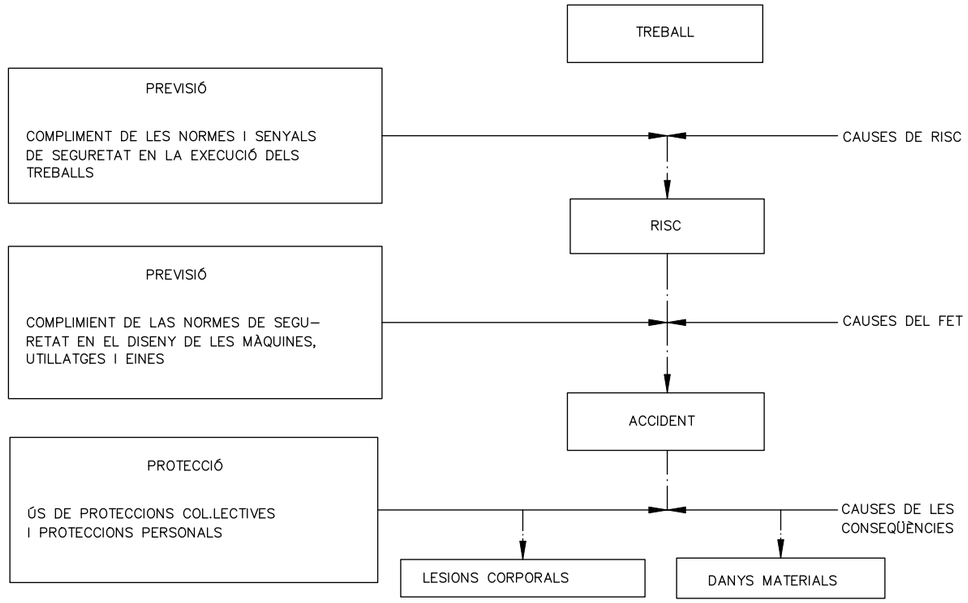
LOCALITZACIÓ EQUIPS CONTRA INCENDI

VIES D'EVACUACIÓ

LOCALITZACIÓ EQUIPS CONTRA INCENDI

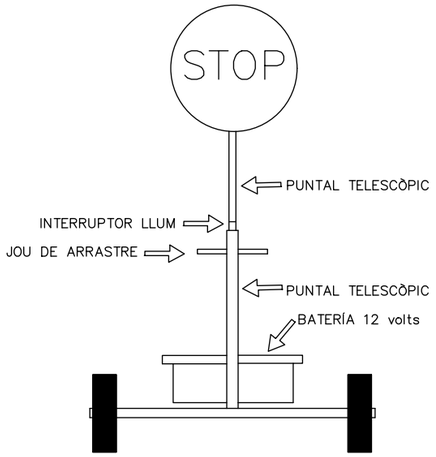
RENTA ULLS

MESURES DE SEGURETAT



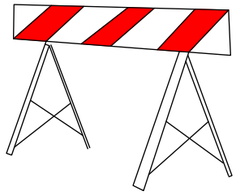
MESURES DE SEGURETAT SEGONS LA CRONOLOGÍA D'UN SINISTRE LABORAL

SENYALITZACIÓ

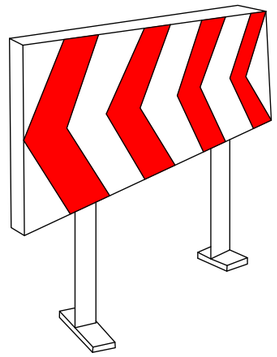


VISTA FRONTAL

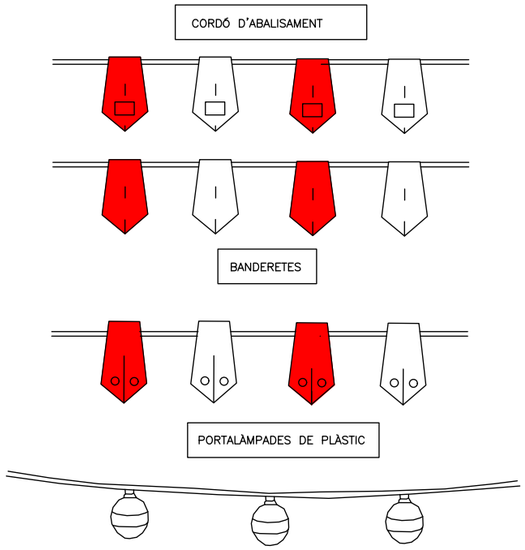
TANCA D'OBRA MODEL 1

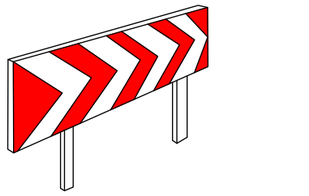


TANCA D'OBRA MODEL 2

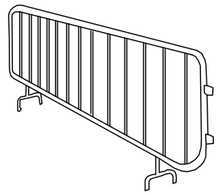


PLAFÓ DIRECCIONAL PER OBRES

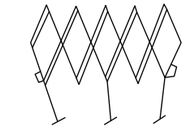




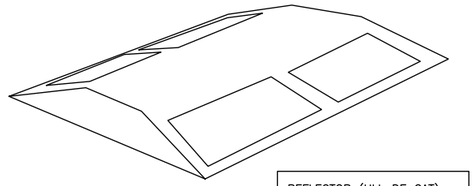
PLAFÓ DIRECCIONAL PER CORBES



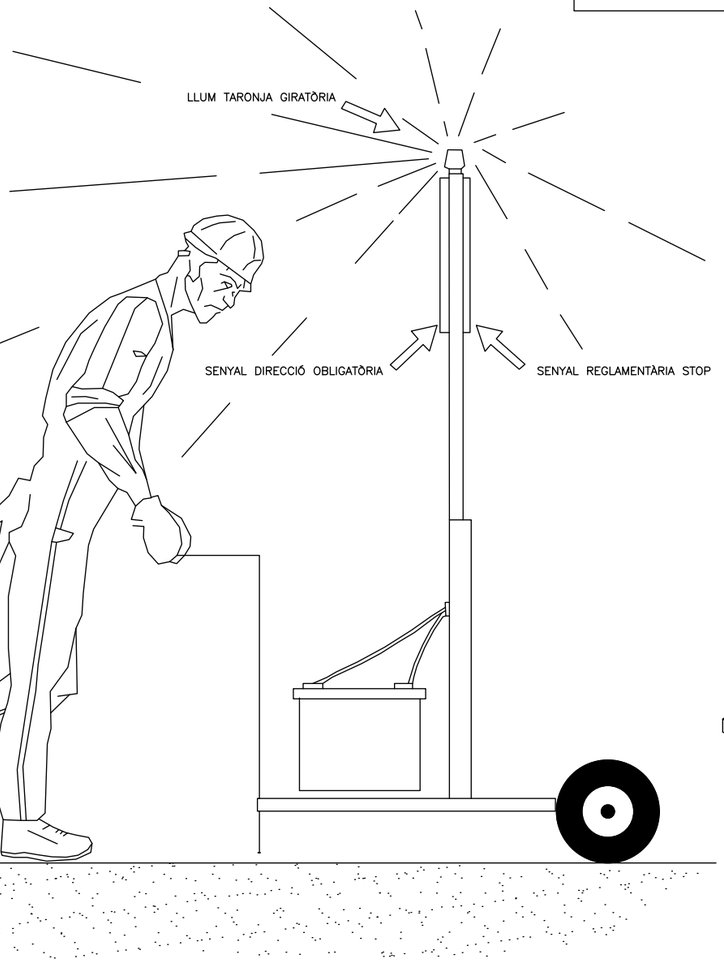
TANCA MÒBIL

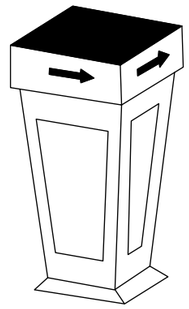


TANCA EXTENSIBLE

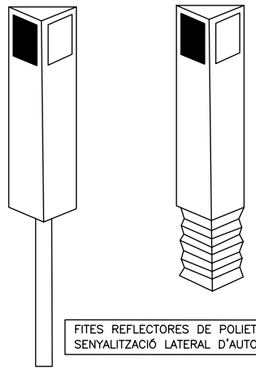


REFLECTOR (ULL DE GAT)

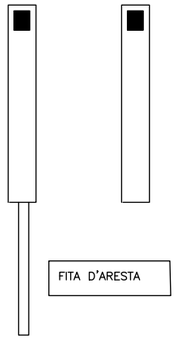




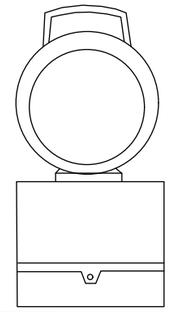
FITA LLUMINOSA



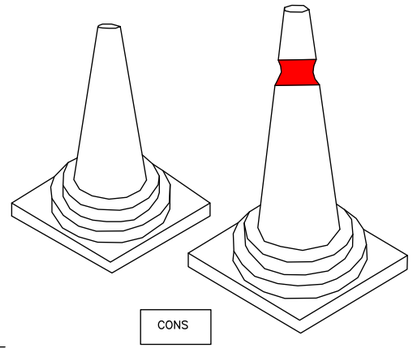
FITES REFLECTORES DE POLIETILÈ PER SENYALITZACIÓ LATERAL D'AUTOPISTES



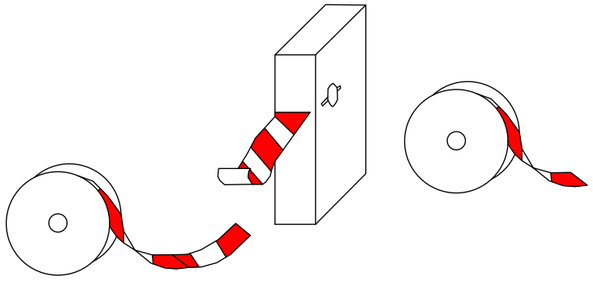
FITA D'ARESTA



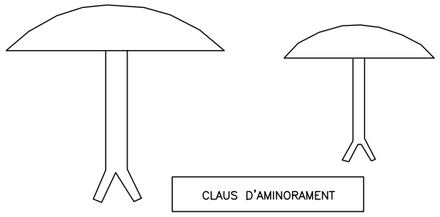
LÀMPADA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



CONS



CINTES D'ABALISAMENT REFLECTORES

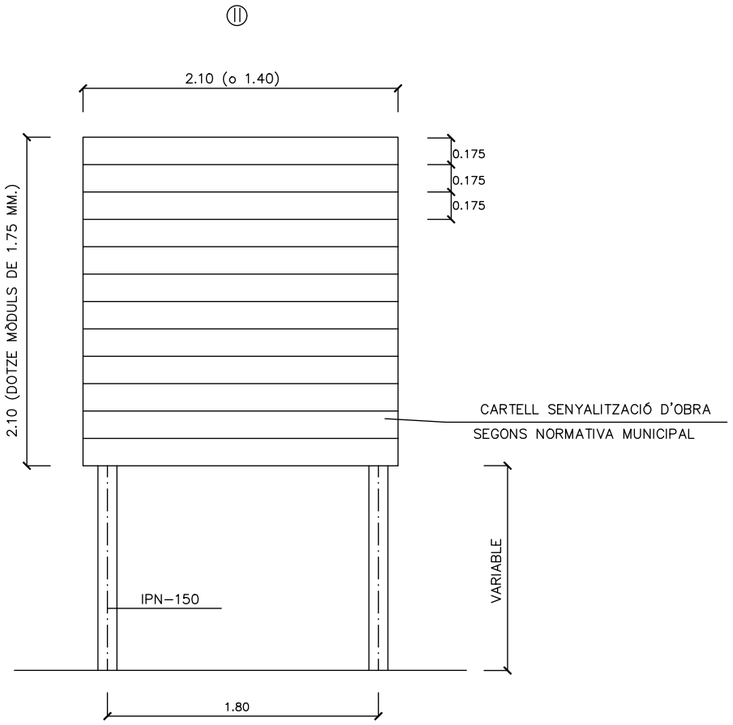


CLAUS D'AMINORAMENT

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PINOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1406F06.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1406 FULL...6...DE...14

Ⅰ

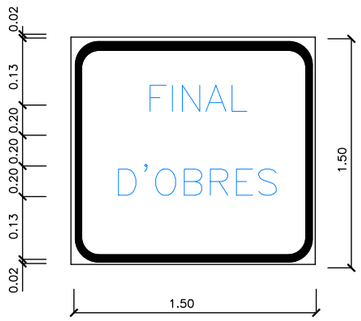
Ⅱ



Ⅲ

Ⅳ

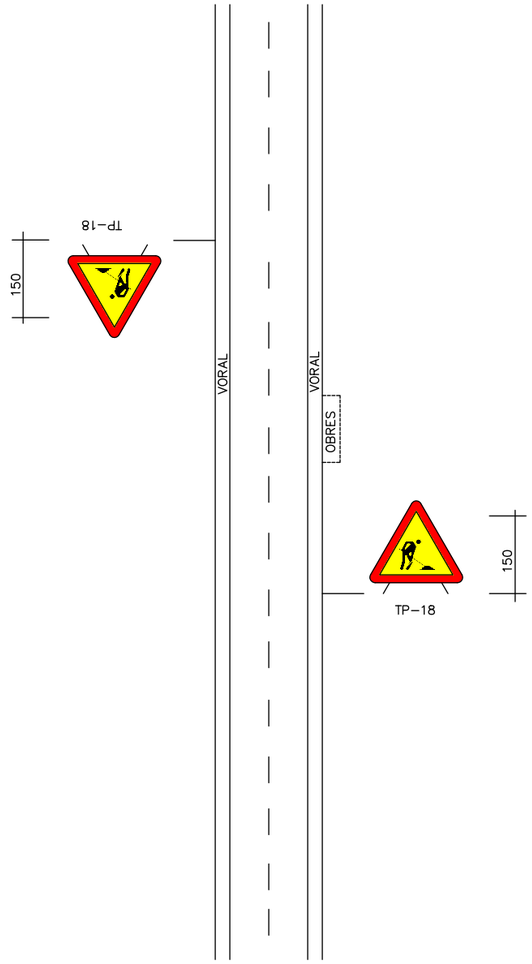
Ⅴ



CARTELLS DE SENYALITZACIÓ D'OBRA

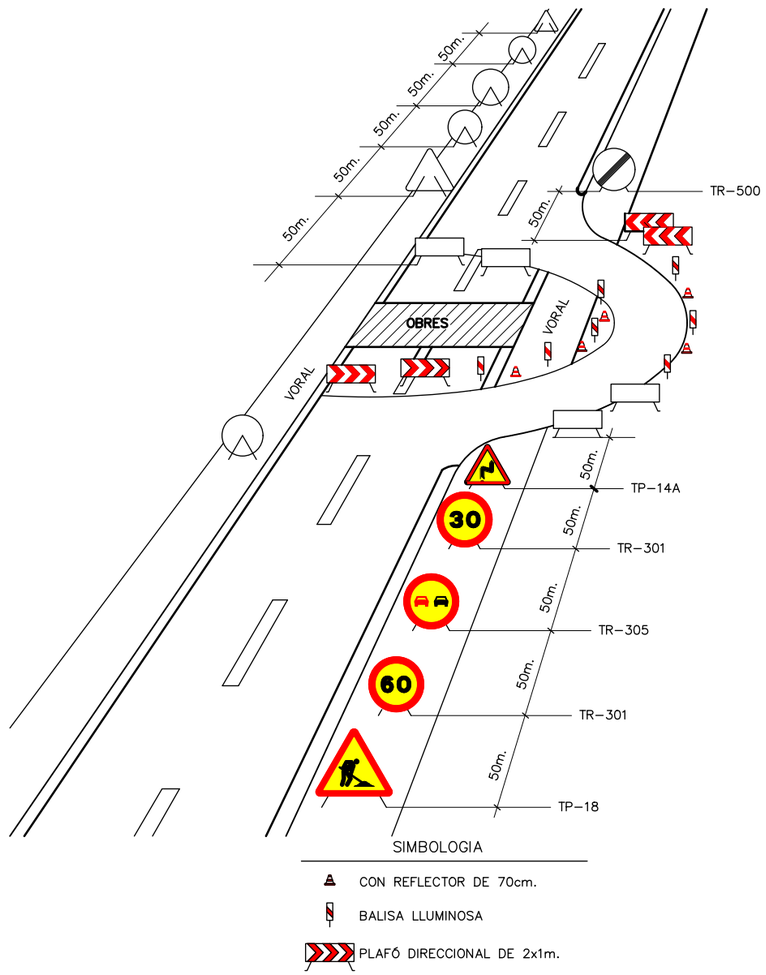
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PINOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI–633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI–634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS–VERGES	CLAU: PC–CGG–21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1406F07.DWG	PLÀNOL NÚM.: A14006 FULL...7....DE...14.

OBRES AL MARGE DE LA CARRETERA



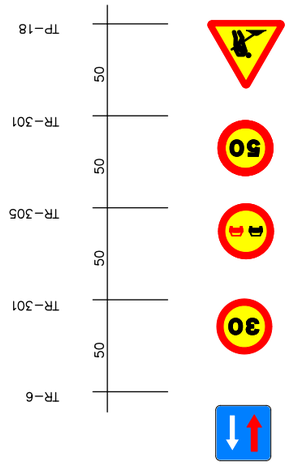
OBRES EN UNA VIA (CARRETERA DE 2 SENTITS)

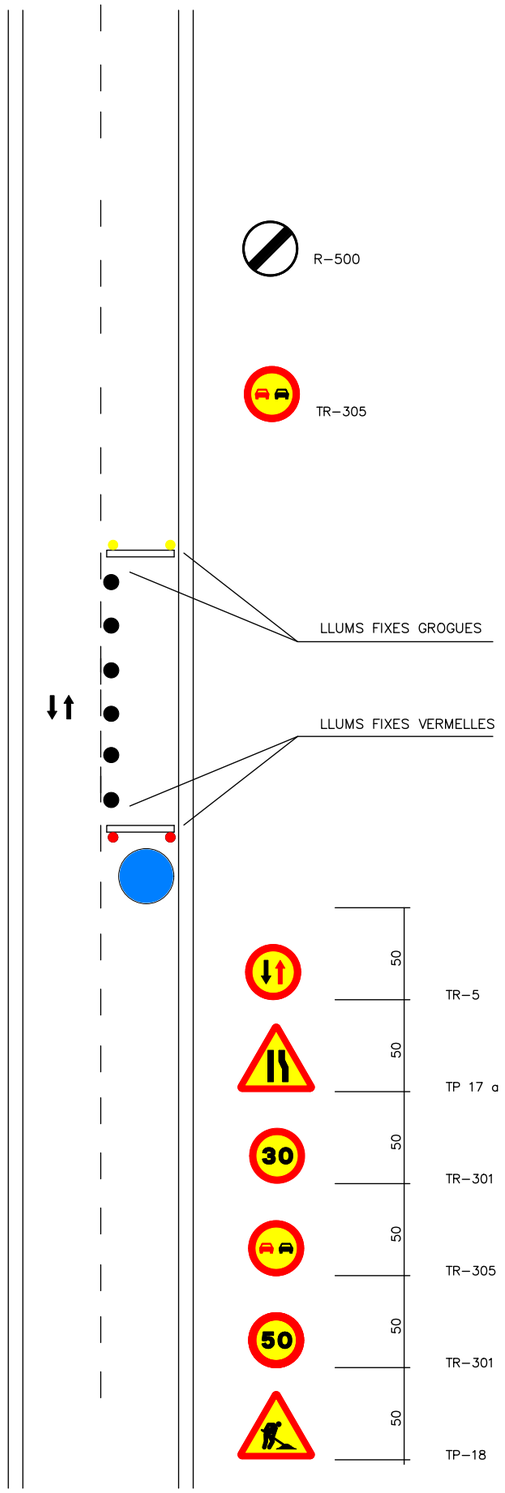
ABALISAMENT EN TALLS DE CARRETERA AMB DESVIAMENT



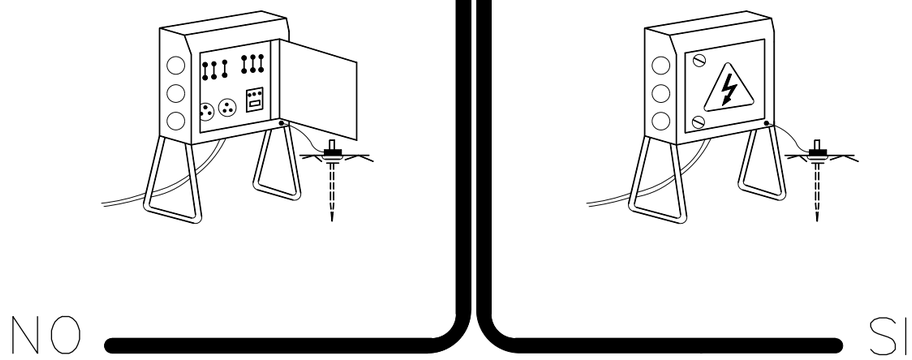
SIMBOLOGIA

- CON REFLECTOR DE 70cm.
- BALISA LLUMINOSA
- PLAFÓ DIRECCIONAL DE 2x1m.

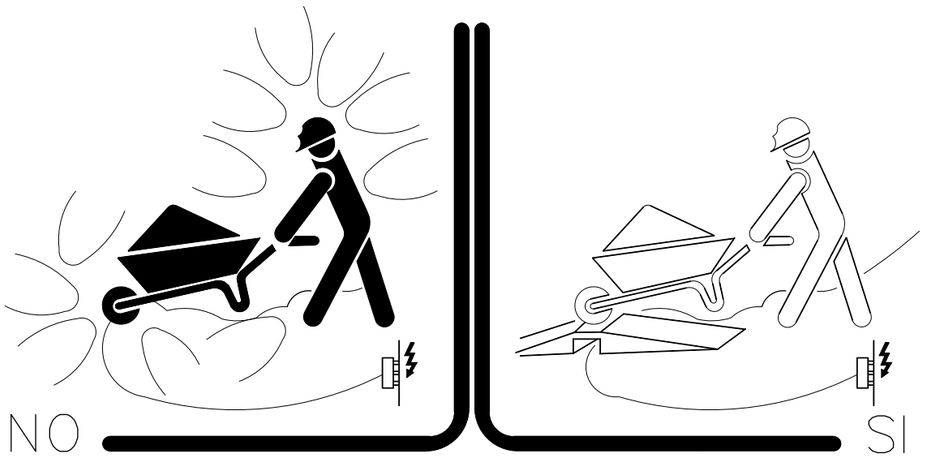




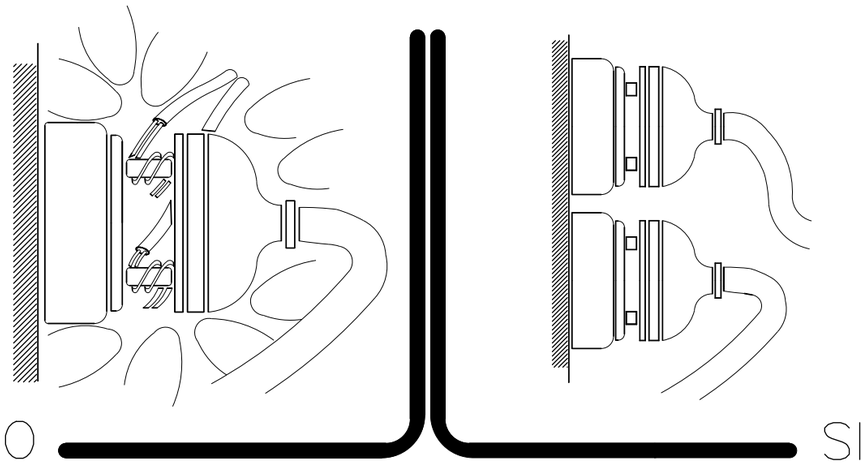
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1406F08.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1406 FULL...8...DE...14.



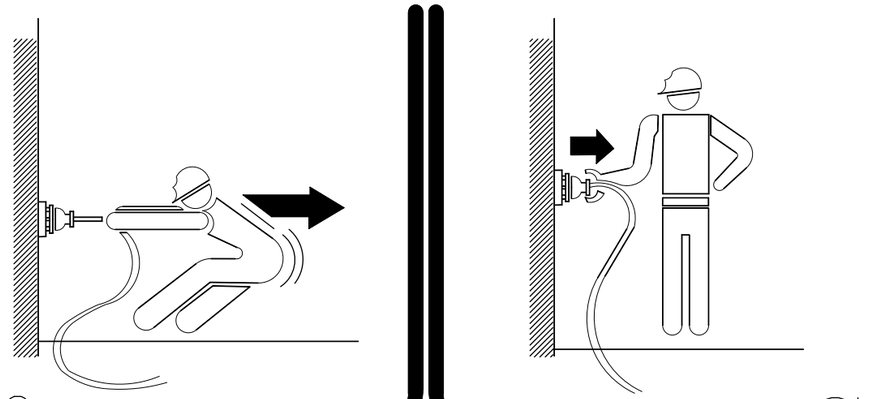
NO SI



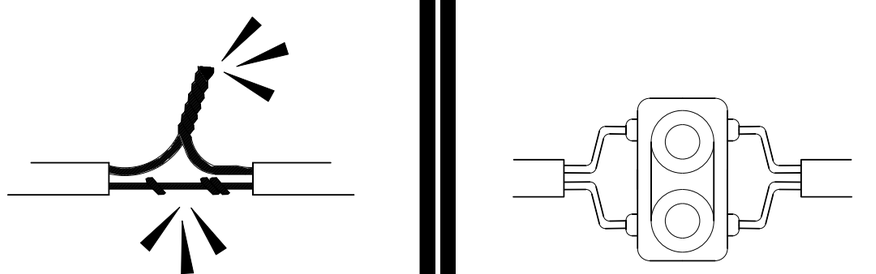
NO SI



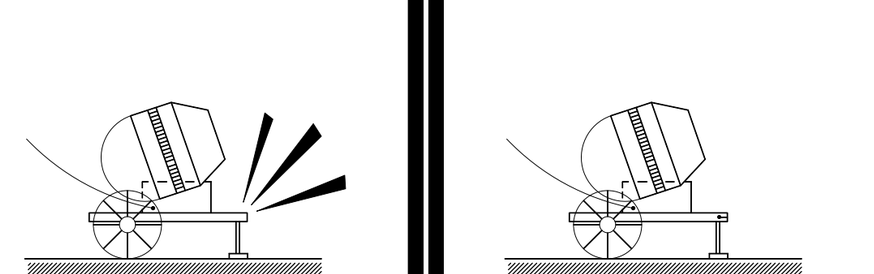
NO SI



NO SI

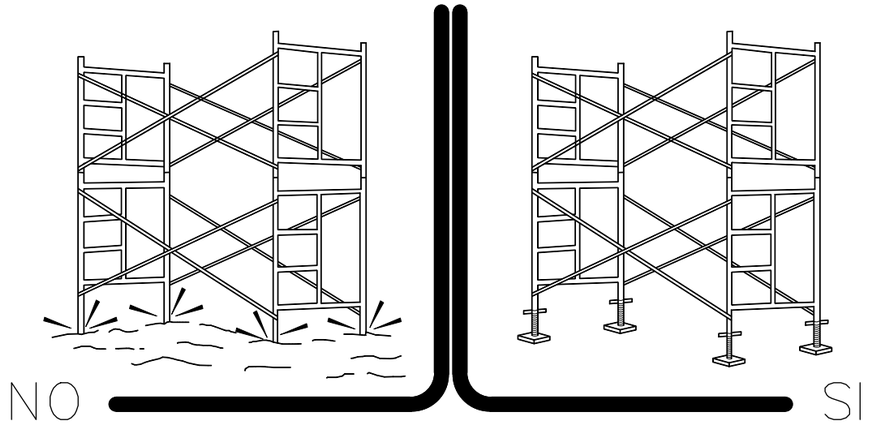


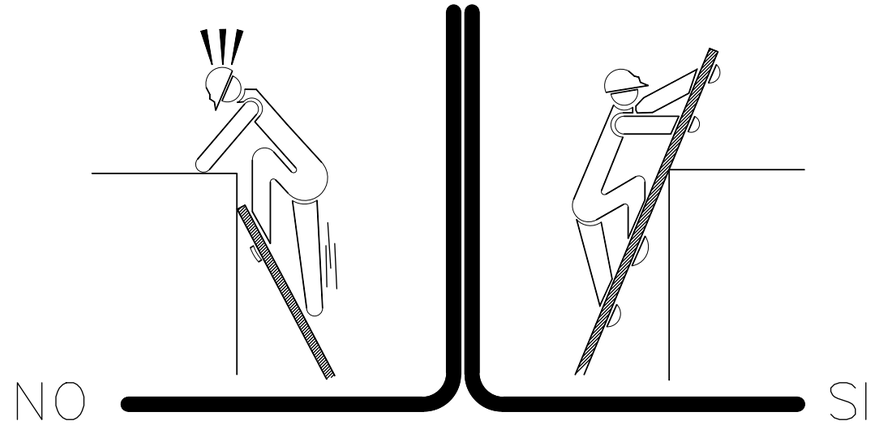
NO SI

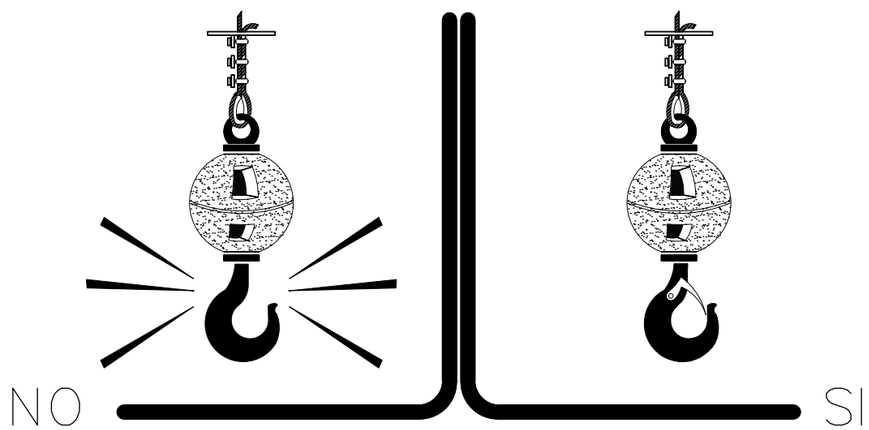


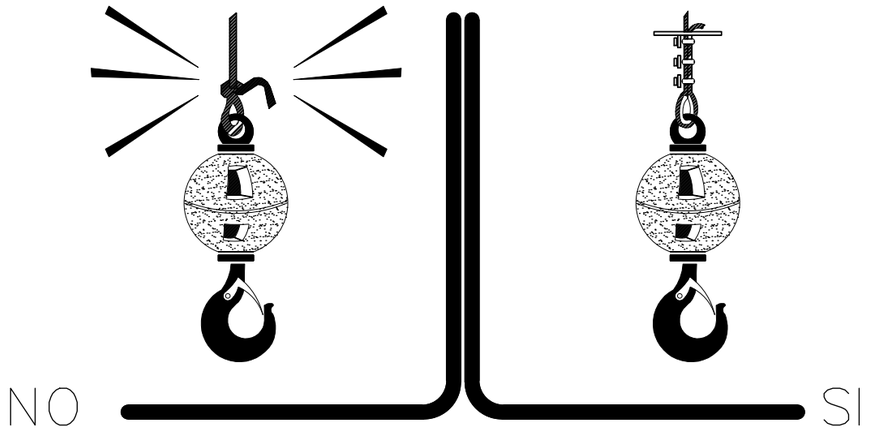
NO SI

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES S/E ORIGINALS A1 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER:	PLÀNOL NÚM. A1406 FULL...9...DE...14









Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR

Pisan

AUTOR DEL PROJECTE

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU
CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES

CLAU

PC-CGG-21011

ESCALES

S/E

ORIGINALS A1

GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:

PROTECCIONS COL.LECTIVES

DATA:

MAIG 2024

PLÀNOL NÚM.

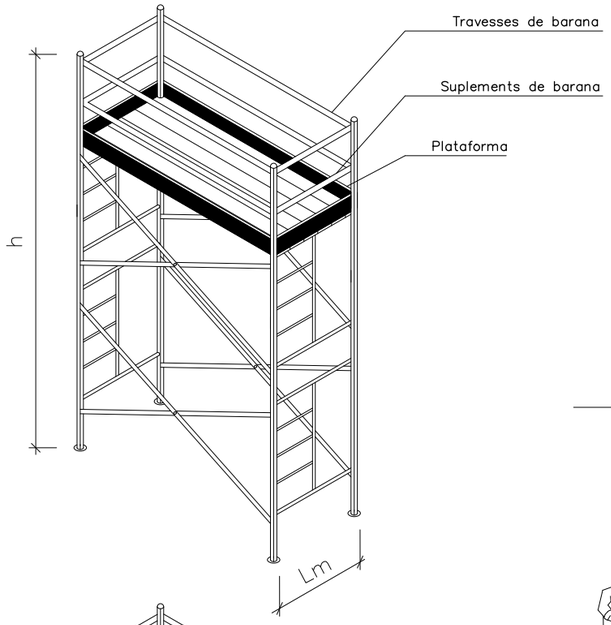
A1406

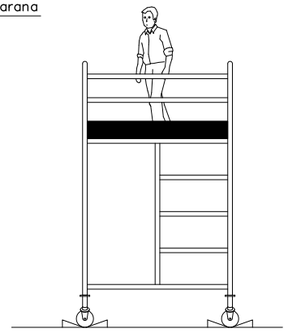
NOM FITXER:

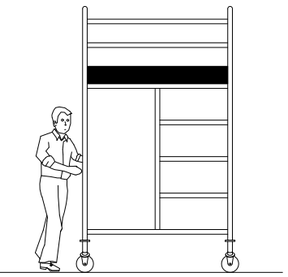
A1406F10.DWG

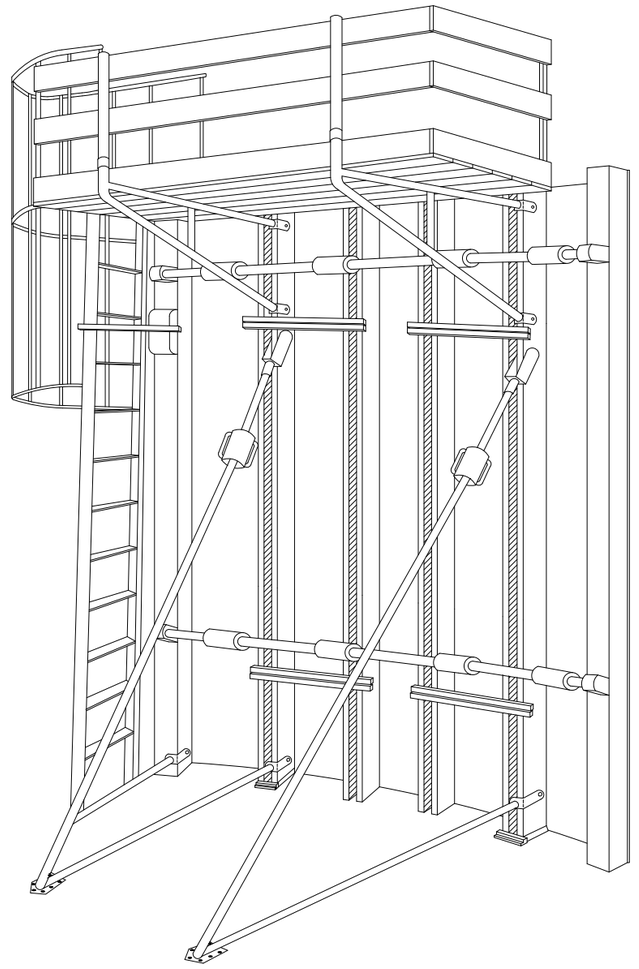
FULL..10...DE..14..

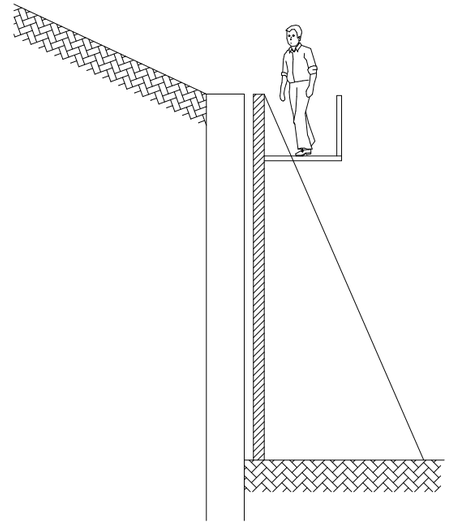
BASTIDES METÀL.LIQUES TUBULARS

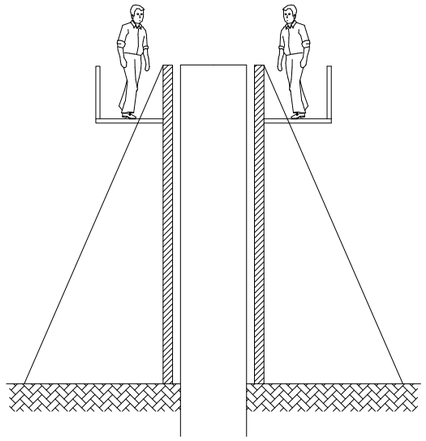


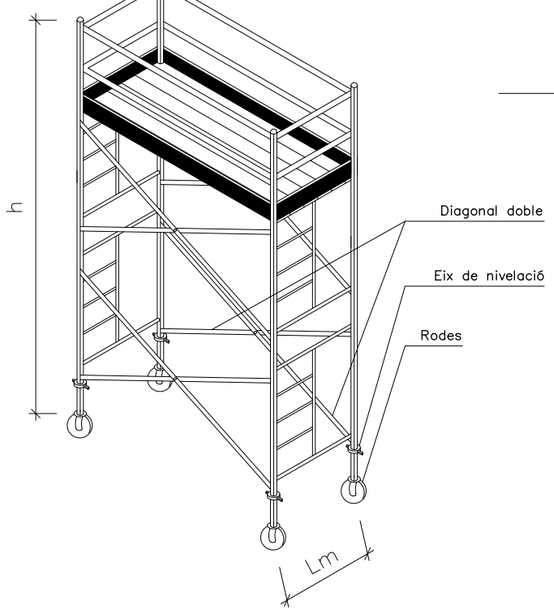








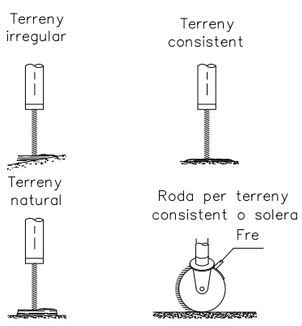




ESTABILITAT DE LES TORRES

$$\text{Estabilitat} = \frac{h}{Lm} \begin{cases} 4 \text{ per bastida mòbil} \\ 5 \text{ per bastida fixe} \end{cases}$$

ARRENCADA



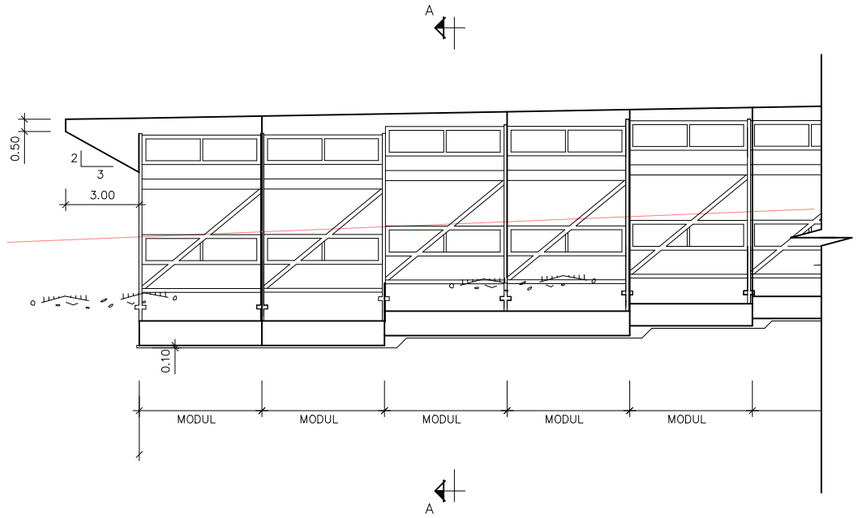
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PINOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL.LECTIVES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1406F11.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1406 FULL...11...DE...14...

PROTECCIONS MURS FORMIGÓ ARMAT

CARA EN PREPARACIÓ ARMADURES

ALÇAT

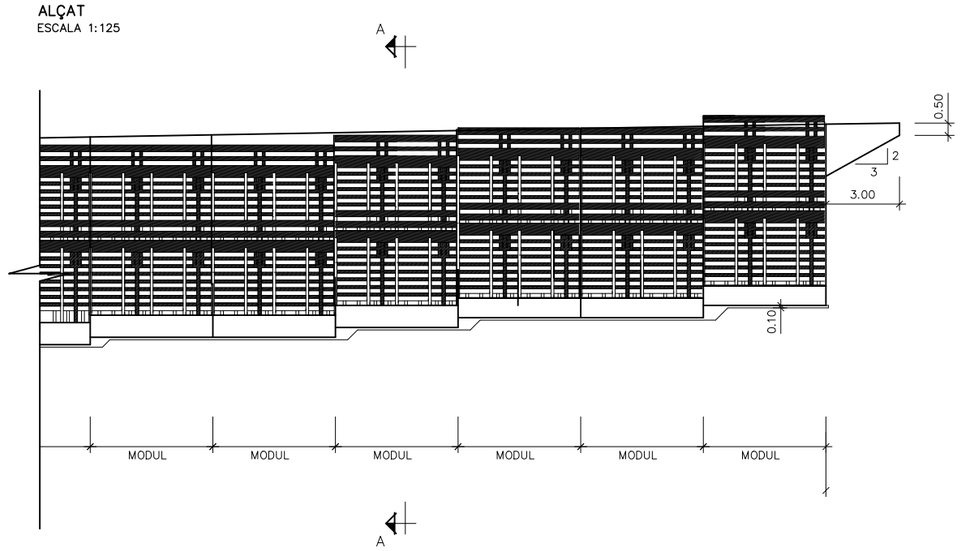
ESCALA 1:125

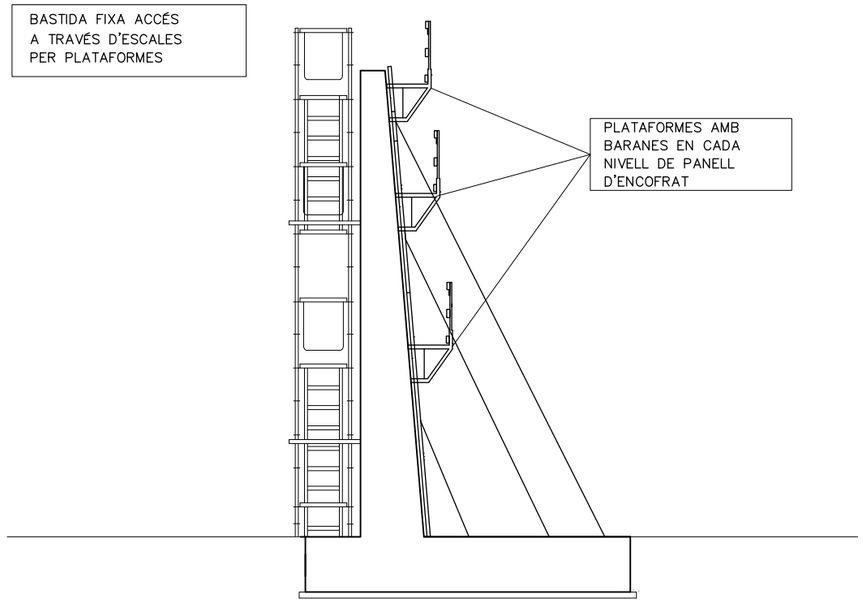


CARA EN ENCOFRAT I FORMIGONAT

ALÇAT

ESCALA 1:125

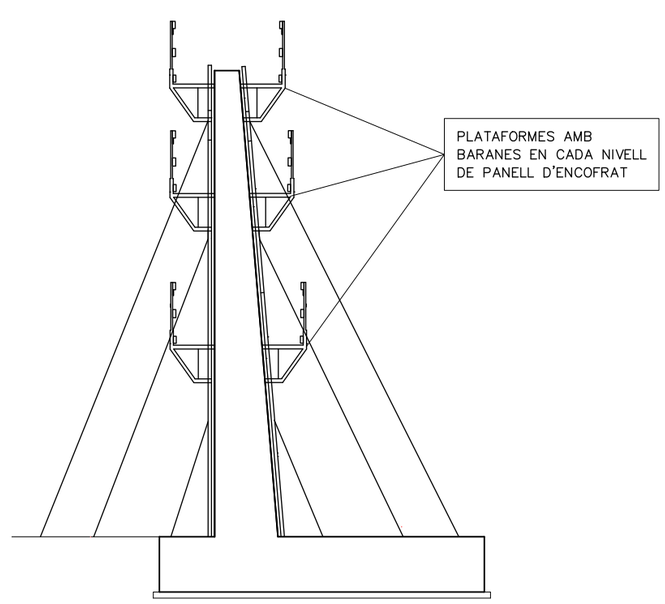




FASE DE PREPARACIÓ D'ARMADURES

SECCIÓ

ESCALA 1:50



FASE D'ENCOFRAT I HORMIGONAT

SECCIÓ

ESCALA 1:50

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU
CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: S/E
ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES

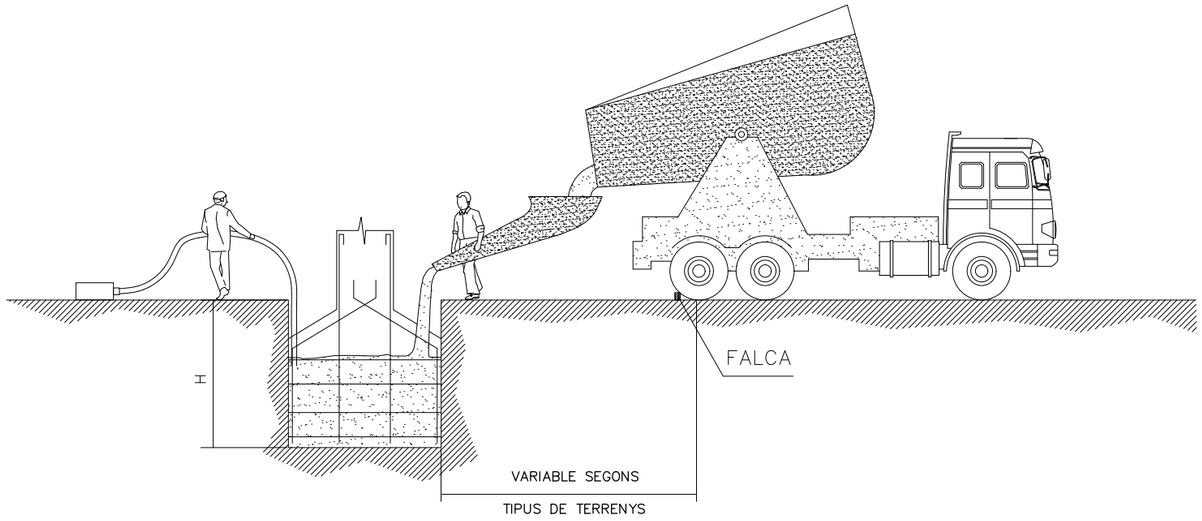
DATA: MAIG 2024

PLÀNOL NÚM.: A1406

NOM FITXER: A1406F12.DWG

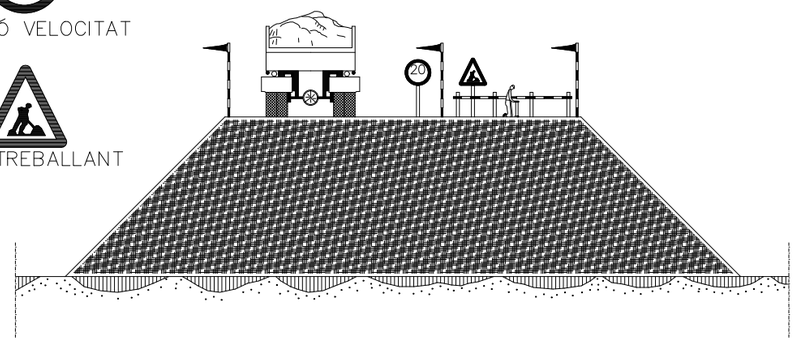
FULL 12 DE 14

FORMIGONAT PER VERTIT DIRECTE EN RASES O FONAMENTS



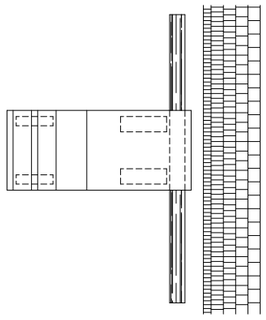
CONJUNT

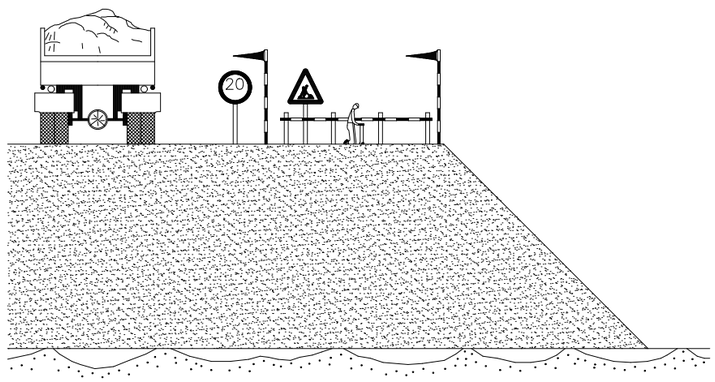
EXECUCIÓ DE TERRAPLENS I D'AFERMATS

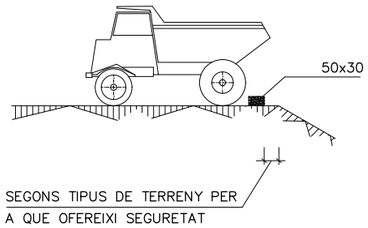


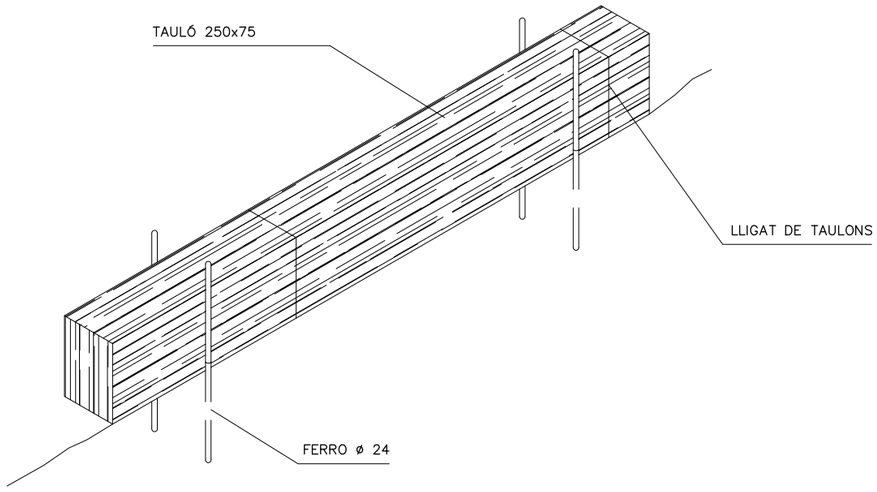
DESMUNTS I TERRAPLENS

LÍMIT DE RETROCÈS EN VESSAMENT DE TERRES





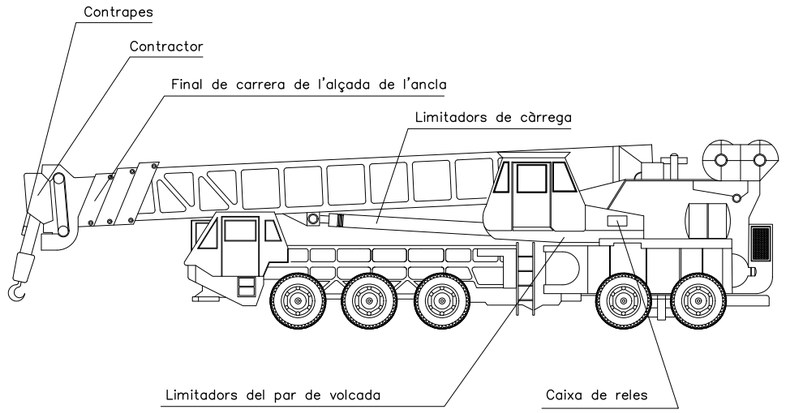


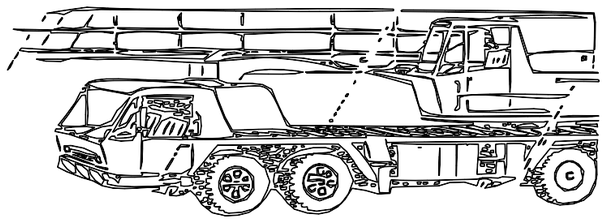


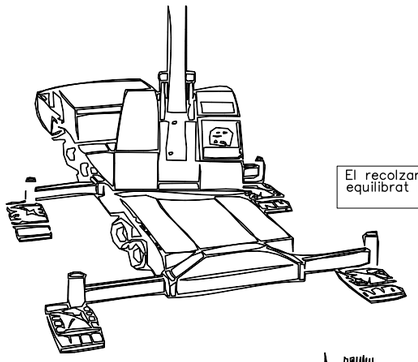
DETALL DE FALCA

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES S/E ORIGINALS A1 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1406F13.DWG	PLÀNOL NÚM. A1406 FULL 13 DE 14

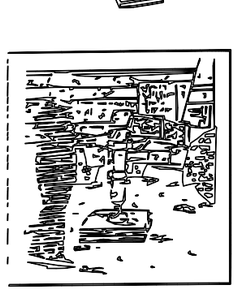
GRUA AUTOPROPULSADA

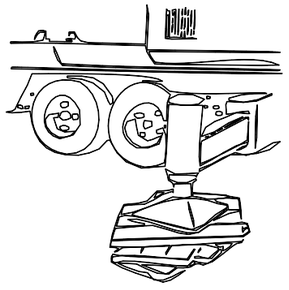






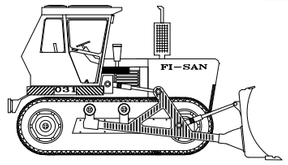
El recolzament de la grua ha de quedar equilibrat mitjançant falques



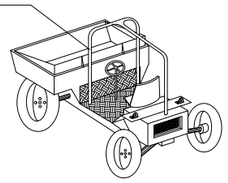


Falca no adecuada

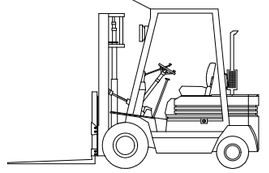
CABINES I PÒRTICS DE SEGURETAT

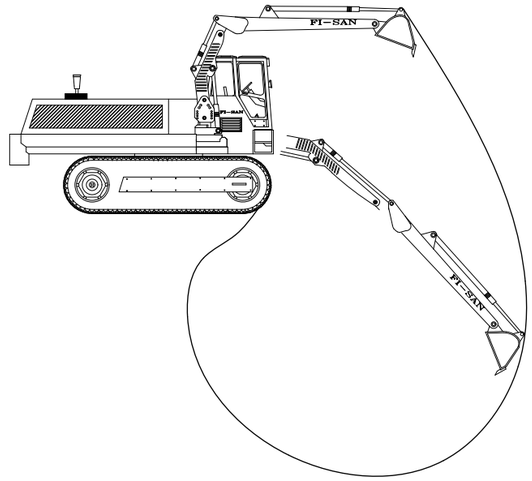


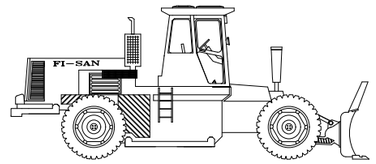
PÒRTIC ANTIVOLCADA

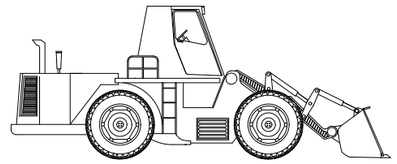


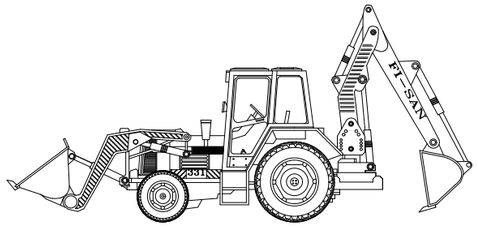
CABINA DE PROTECCIÓ

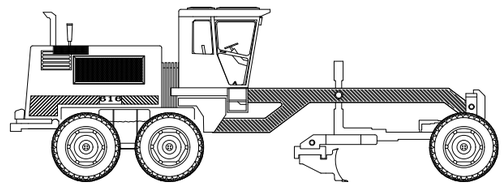












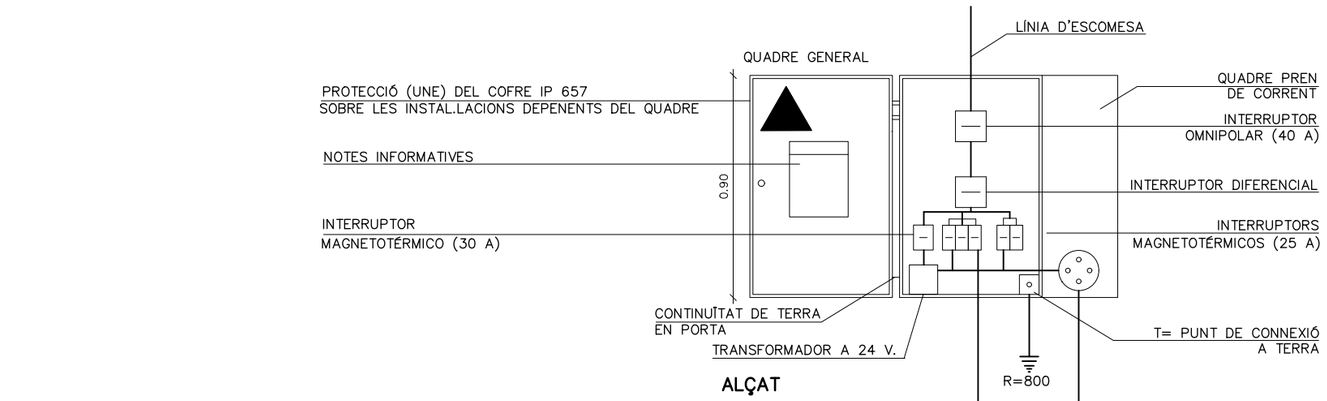
AQUELLS VEHICLES QUE NO TINGUIN CABINES COBERTES PER AL CONDUCTOR, HAURAN DE SER PROVISTOS DE PÒRTICS DE SEGURETAT PER CAS DE VOLCADA (ART. 124 O.G.S.H.)

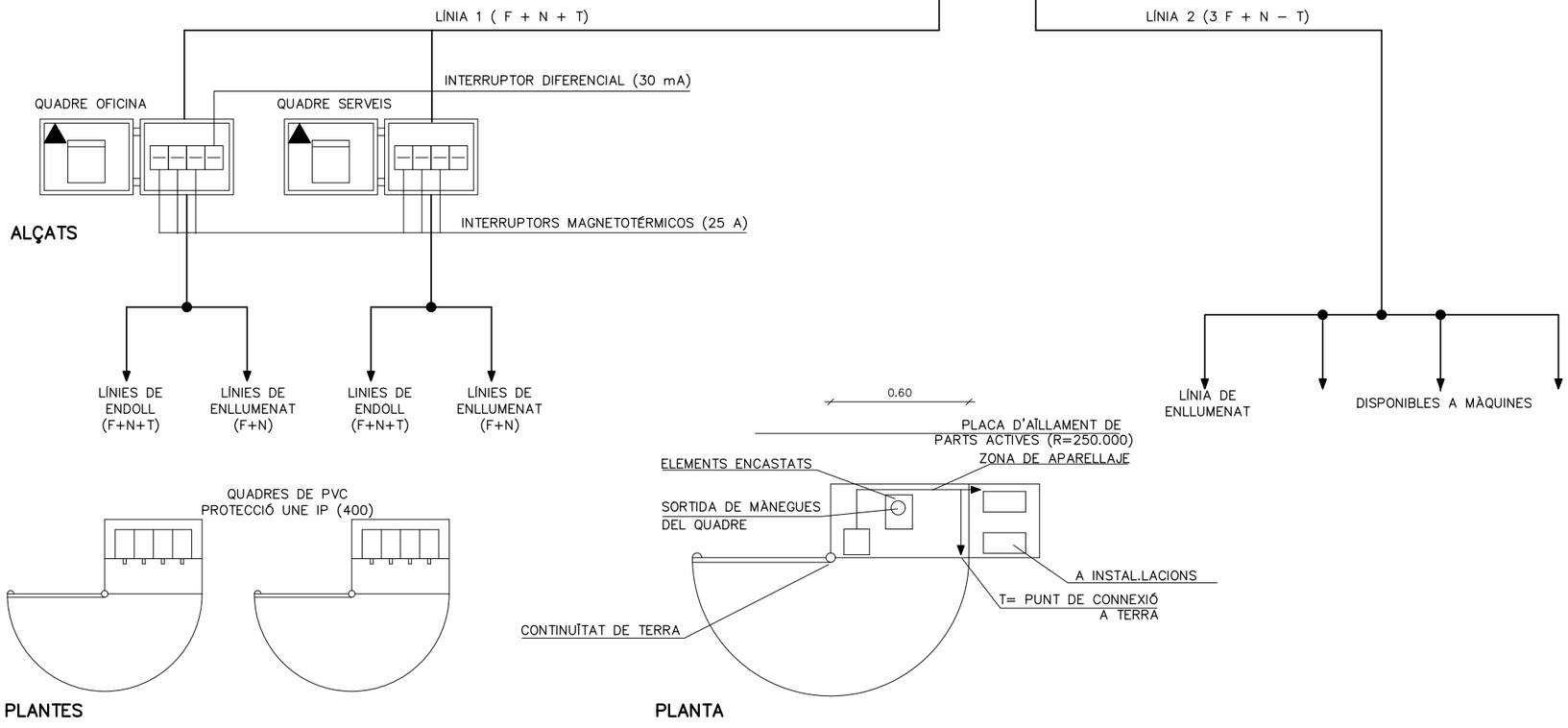
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PROTECCIONS COL·LECTIVES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1406F14.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1406 FULL...14..DE...14.

INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

POTENCIA P max = 30 CV

PROTECCIÓ EN QUADRE GENERAL I SECUNDARI I =30mA

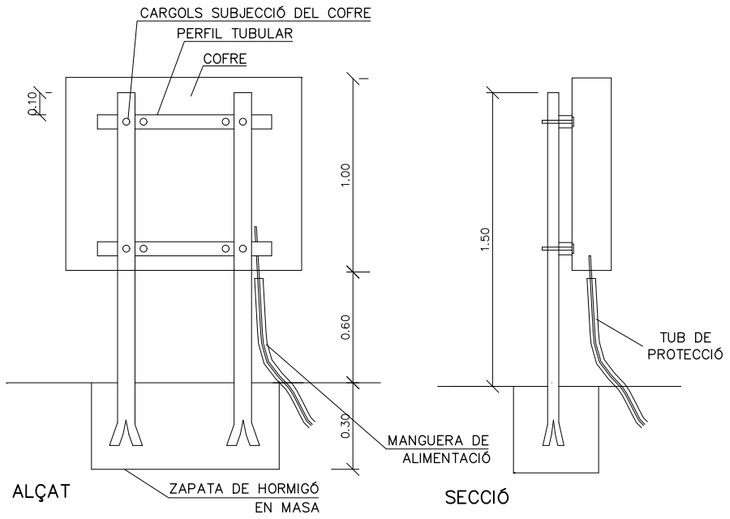


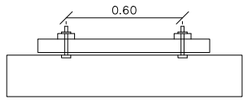


Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI–633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI–634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS–VERGES	CLAU PC–CGG–21011	ESCALES S/E ORIGINALS A1 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ELEMENTS AUXILIARS	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1407F01.DWG	PLÀNOL NÚM. A1407 FULL...1...DE...4...

QUADRE ELÈCTRIC I PRESES DE CORRENT

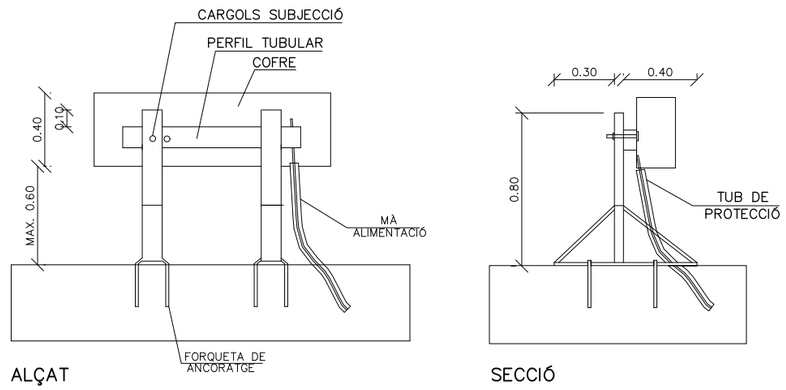
SUPORT FIX DELS COFRES
SUBMINISTRAMENT DE CORRENT ELÈCTRIC PER BASE INFERIOR
POTENCIA P max < 60 CV

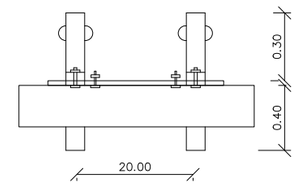




PLANTA

SUPORT MÒBIL ELS COFRES
POTENCIA P max < 60 CV

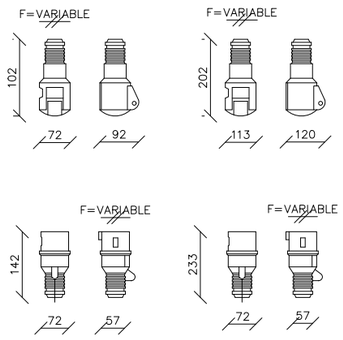




PLANTA

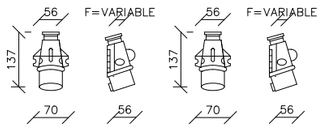
TOMA DE CORRENTS DE SEGURETAT IP 650

TOMA DE DE CONNEXIÓ PER A MANEGA

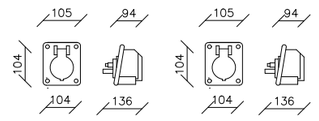


TOMA DE CORRENTS DE SEGURETAT TENSIÓ MÀXIMA 500 V. IP 650

TOMA MÒBIL PER A MANEGA

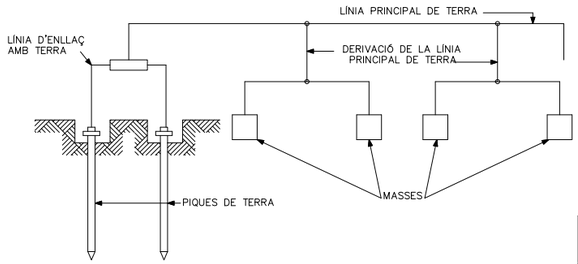


BASE FIXA EN QUADRE



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ELEMENTS AUXILIARS	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1407F02.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1407 FULL...2...DE...4...

PIQUES DE PRESA DE TERRA



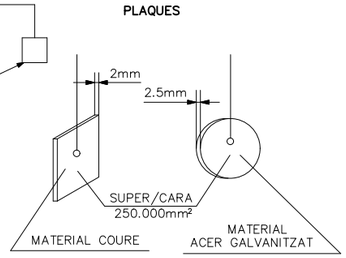
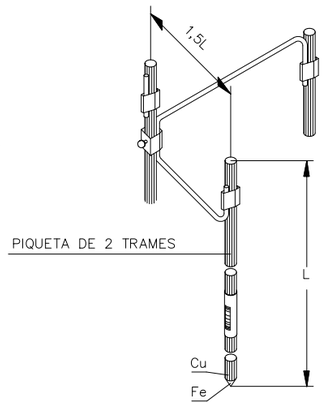


TABLA 2

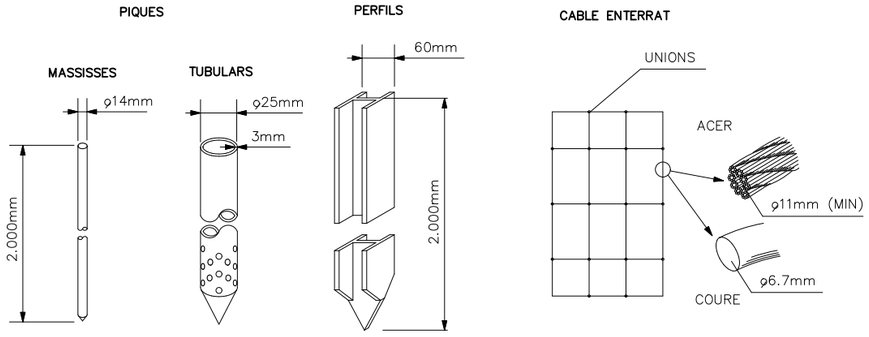
NATURALESA DE TERRENY	RESISTIVADAD EN OHM–M
TERRENYS PANTANOSOS	D'ALGUNES UNITATS A 30.
LLIM	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TORBA HUMIDA	5 A 100
ARGILA PLÁ	50
MARGUES I ARGILES COMPACTES	100 A 200
MARGUES DEL JURÀSIC	30 A 40
SORRA ARGILENCA	50 A 500
SORRA SILICEA	200 A 3000
	300 A 500
SÒL PEDREGÓS COBERT DE GESPA	1500 A 3000
CALCÀ	100 A 300
CALCÀ	1000 A 5000
CALC*RIES ESQUERDADES	500 A 1000
PISSARRES	50 A 300
ROQUES DE MICA I QUARS	800
GRANITS I GRES PROCEDENTS D'ALTERACIÓ	1500 A 10000
GRANITS I GRES MOLT ALTERATS	100 A 600



QUAN EL SUBSÒL NO POT SER PENETRAT O PRSENTA UNA RESISTIVADAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, ES POT DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANT DUES O MAS PIQUES EN PARAL.LEL.

–2 PIQUES DE TERRA REDUÏ OBTINGUDA AMB UNA SOLA
–3 PIQUES DE TERRA REDUÏ OBTINGUDA AMB UNA SOLA
–4 PIQUES DE TERRA REDUÏ OBTINGUDA AMB UNA SOLA

EL.CTRODES EN PARAL.LEL

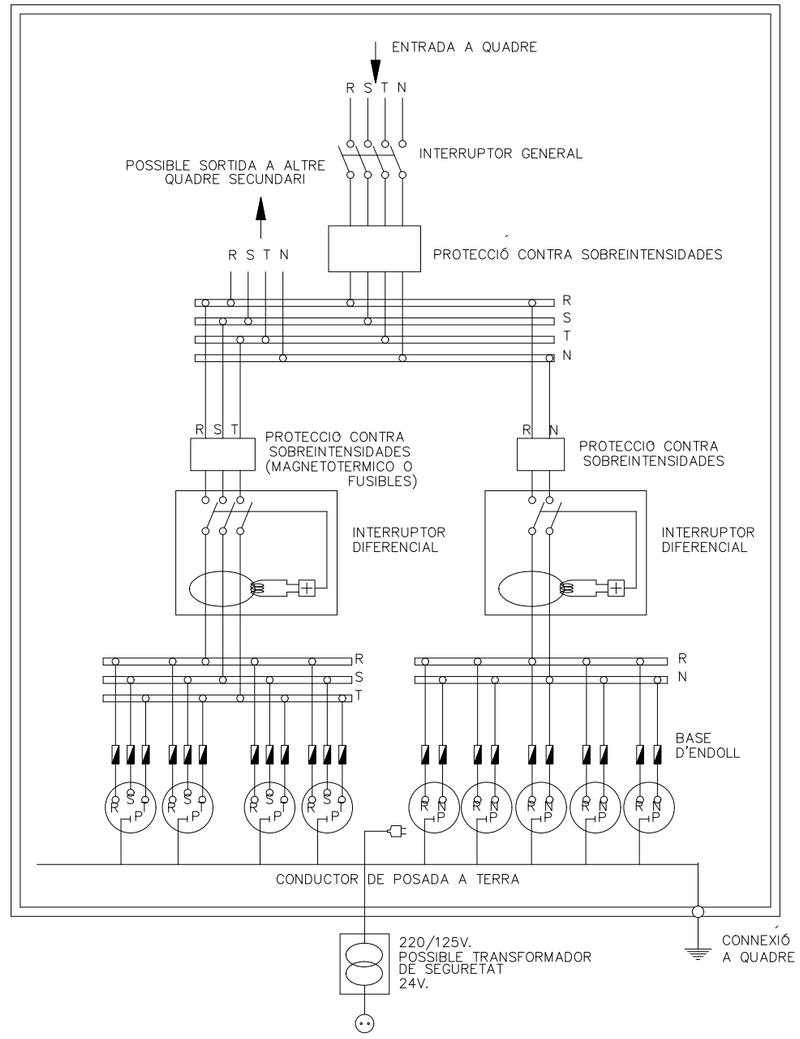


TAULA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0{,}8\,\frac{Q}{P}$
PICA VERTCAL	$R=\frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRAT HORITZONTALMENT	$R=\frac{2Q}{L}$
Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM–M) P, PERÍMETRE DE LA PLACA (m) L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

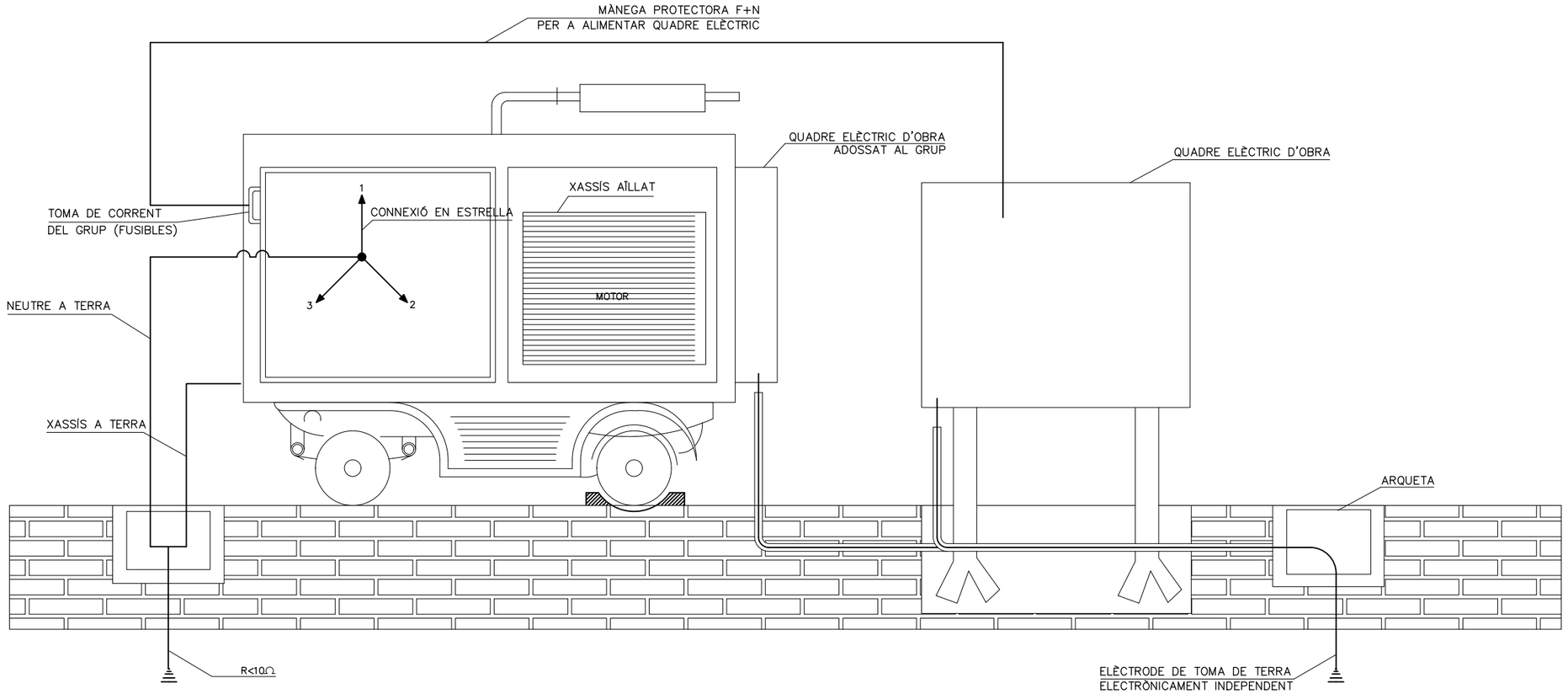
LA RESISTÈNCIA DE TERRA HA DE SER DE TAL VALOR, QUE EL CORRENT DE FUGIDA NO PUGUI DONAR LLOC A TENSIONS DE CONTACTE SUPERIORS A:
–24 V PER A LOCALS CONDUCTORS
–50 V PER A LOCALS AÏLLANTS

QUADRE D'ALIMENTACIÓ A OBRA
ESQUEMA D'INSTAL.LACIÓ



NOTA.– LA SENSIBILITAT DEL RELÉ DIFERENCIAL ESTARÀ RELACIONADA AMB EL VALOR DE LA PRESA DE TERRA, NO PODENT SER INFERIOR A 300 mA

ESQUEMA PER A ÚS DE GRUP ELECTRÓGEN PROVISIONAL I D'EMERGÈNCIA PER TALL ACCIDENTAL DEL FLUÏD ELÈCTRIC

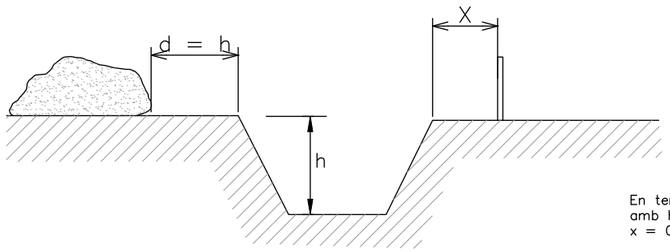


Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES S/E ORIGINALS A1 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ELEMENTS AUXILIARS	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1407F04.DWG	PLÀNOL NÚM. A1407 FULL...4...DE...4...

MESURES CONTRA DESPRENIMENTS EN RASES:

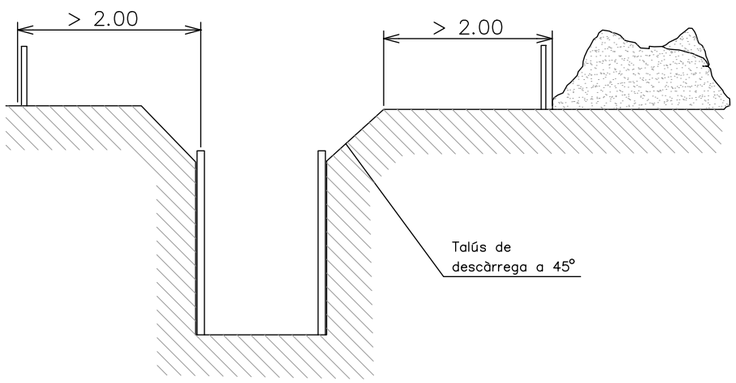
—Comprovació dels paràmetres de càlcul d'estabilitat de les terres: angle de fregament intern, cohesió, nivell freàtic, etc...

—Prohibició d'aplec de materials o terres i de passos o estacionaments de vehicles i màquines a menys de 2 metres de la vorera de la rasa, en rases de profunditat a 2 metres (millor a distàncies inferiors a la profunditat de la rasa, al menys en terrenys arenosos), disposant les separacions i els dispositius pertinents.



En terrenys arenosos
amb h menor a 2 metres
x = 0.80 metres.

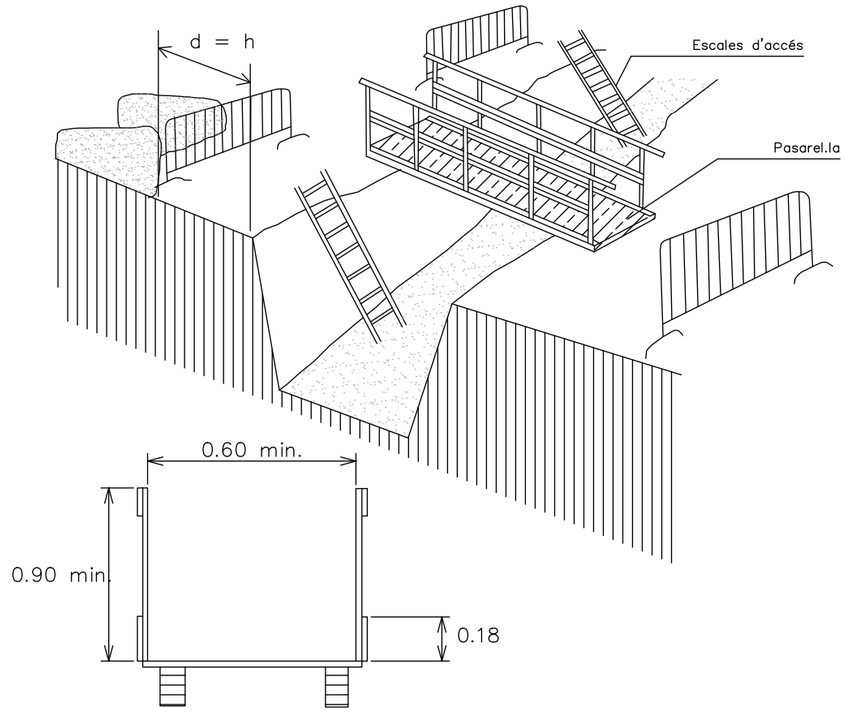
—En rases de profunditat superior als 3 metres, establir l'obligada entibació i escapament a 45 graus de les vores superiors.



MESURES CONTRA CAIGUDES EN RASES

—En rases de profunditat igual o superior a 2 metres, disposar la protecció de les vores mitjançant baranes definides, a distància no inferior als 3 metres.

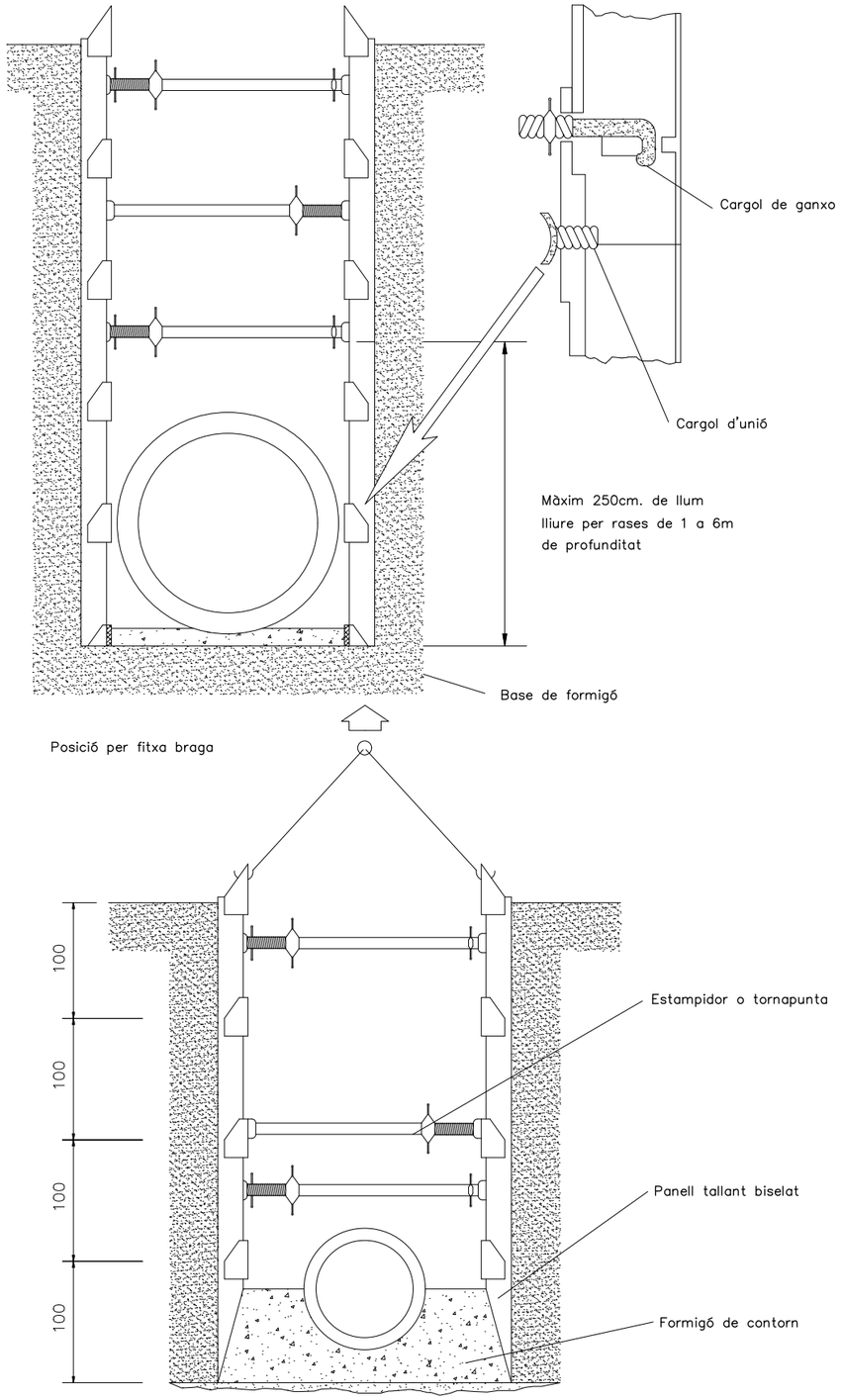
—En rases de profunditat inferior a 2 metres, establir la senyalització i abalisament mitjançant línia de banderoles sobre peus drets.

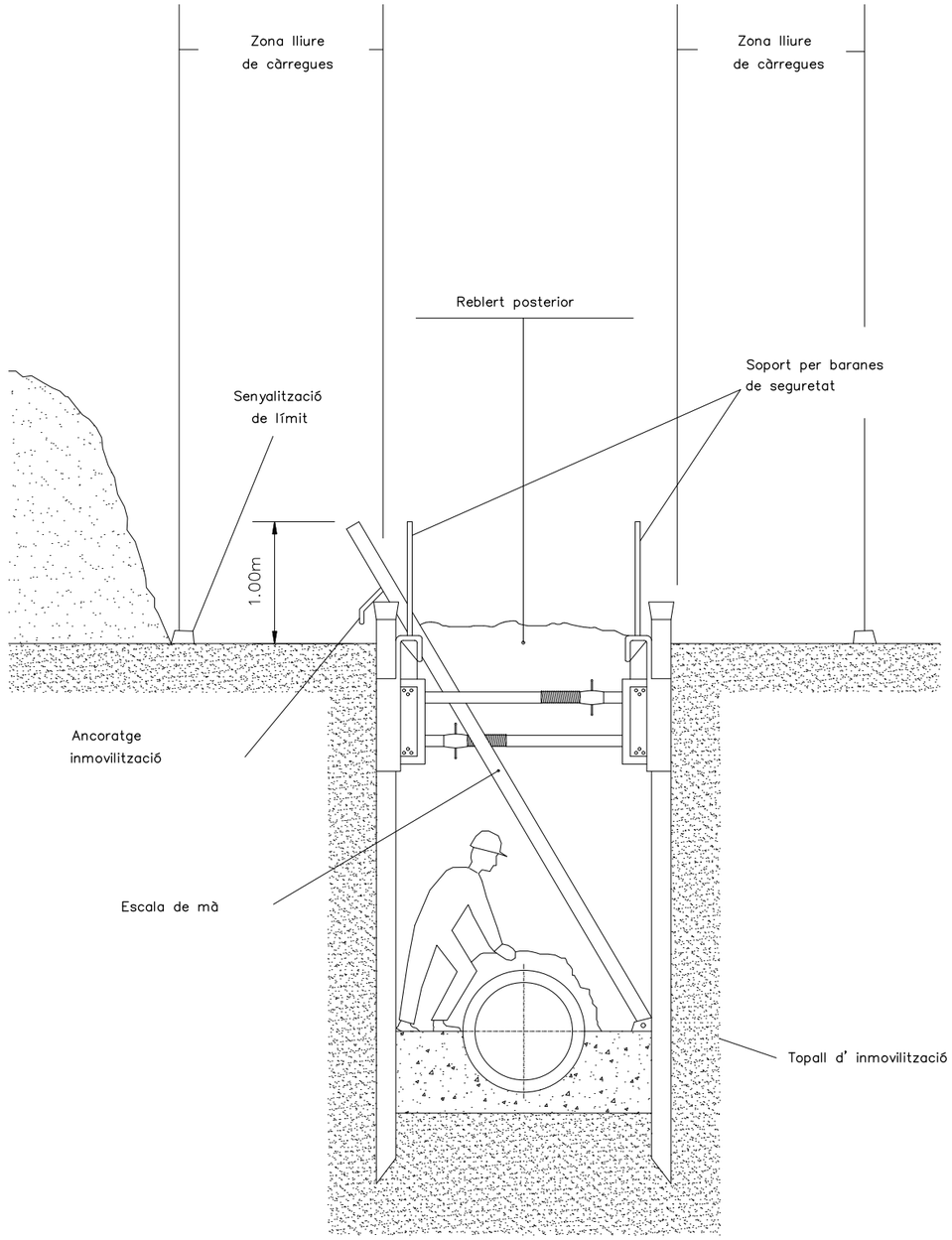


Secció de pasarel.la

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PINOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: MESURES EN RASES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1408F01.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1408 FULL...1...DE...2..

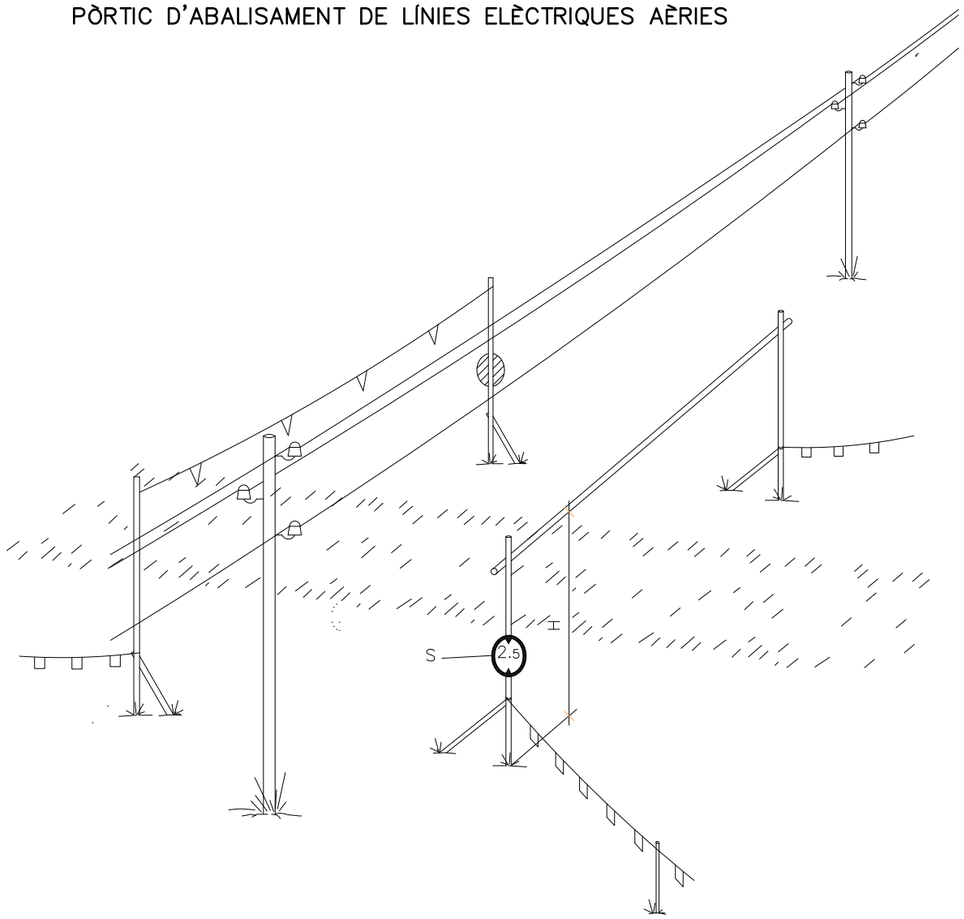
ESTREBAT DE RASES MITJANÇANT PANELS METÀL.LICS

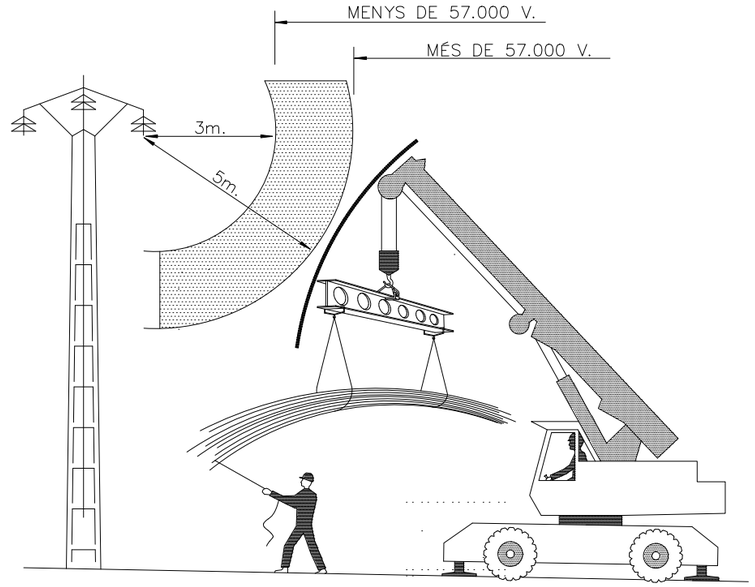




Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PINOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E ORIGINALS A1 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: MESURES EN RASES	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1408F02.DWG	PLÀNOL NÚM.: A1408 FULL.....2..DE....2.

PÒRTIC D'ABALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES



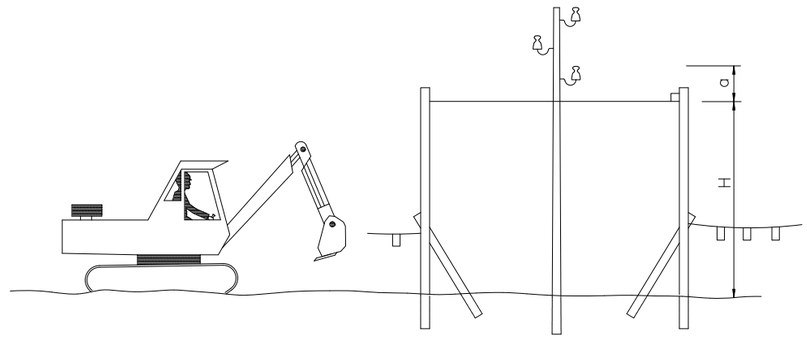


a = DISTÀNCIES MÍNIMES DE SEGURETAT

BAIXA TENSIÓ a ≥ 1m.

ALTA TENSIÓ a ≥ 3m. FINS 57.000 V.

a ≥ 5m. més de 57.000 V.



H = D − a

D = Alçada mínima de la línia al terra

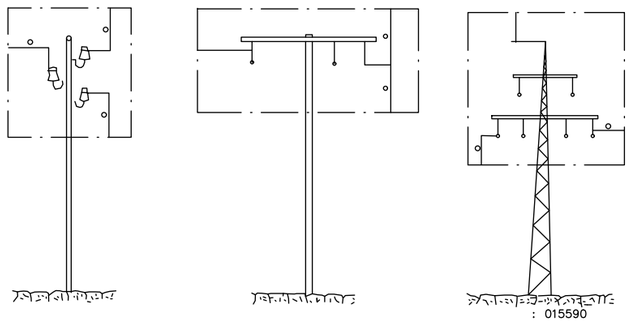
a = Distància mínima de seguretat

H = Alçada lliure

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES S/E ORIGINALS A1 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PÒRTICS D'ABALISAMENT	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1409F01.DWG	PLÀNOL NÚM. A1409 FULL...1...DE...2..

NORMES RELATIVES A LA POSADA EN OBRA DE MÀQUINES PROPERES A LES LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES

ZONA DE PERILL

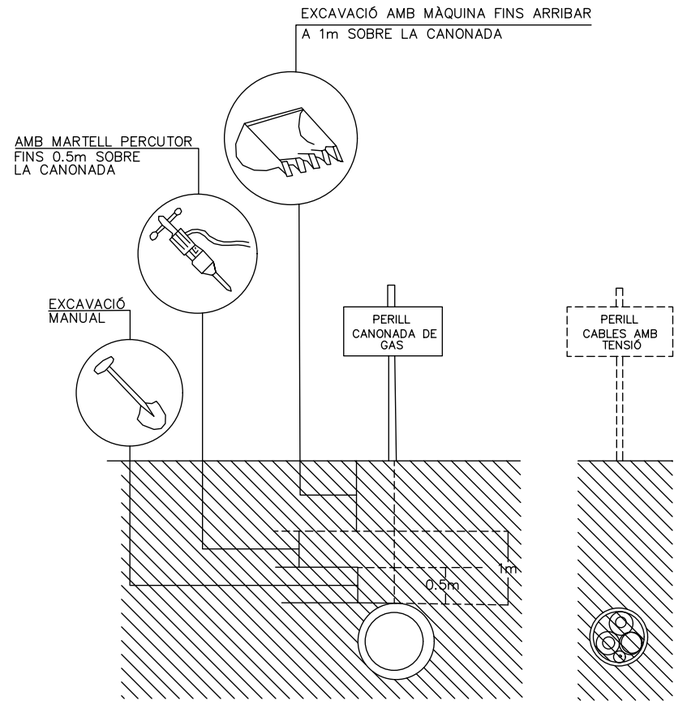


a=2m.
FINS 50,000V.
SI LA DISTÀNCIA ENTRE ELS PALS NO SUPERA ELS 50m.

a=3m.
FINS 50,000V.
SI LA DISTANCIA ENTRE ELS PALS NO SUPERA ELS 50m.

a=5m.
PER SOBRE DE 50.000V.

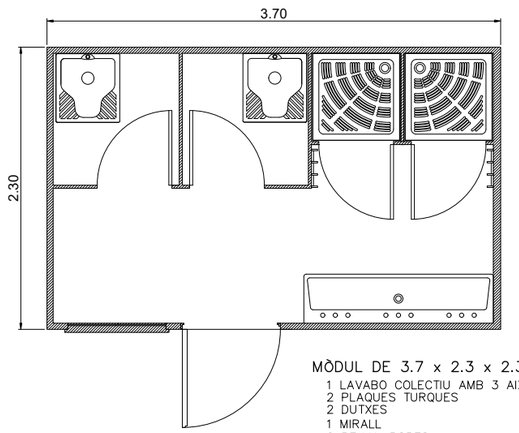
: 015590



DISTÀNCIES MÀXIMES DE SEGURETAT RECOMANABLES EN TREBALLS D'EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCCIONS DE GAS I ELECTRICITAT

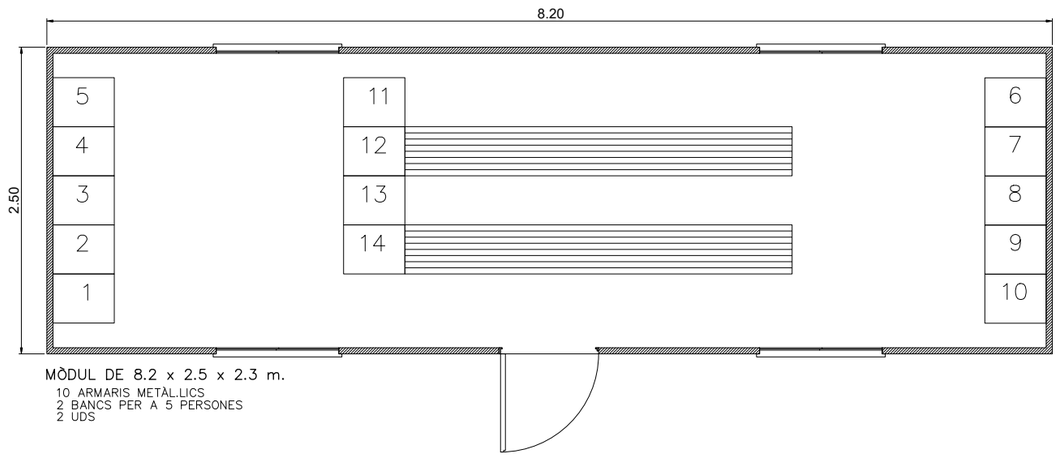
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE SANTIAGO PIÑOL SANJAUME	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE CONSTRUCTIU CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES S/E ORIGINALS A1 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PÒRTICS D'ABALISAMENT	DATA: MAIG 2024 NOM FITXER: A1409F02.DWG	PLÀNOL NÚM. A1409 FULL....2...DE...2.

PLANTA MÒDUL PREFABRICAT DE SANITARIS
ESCALA 1:25



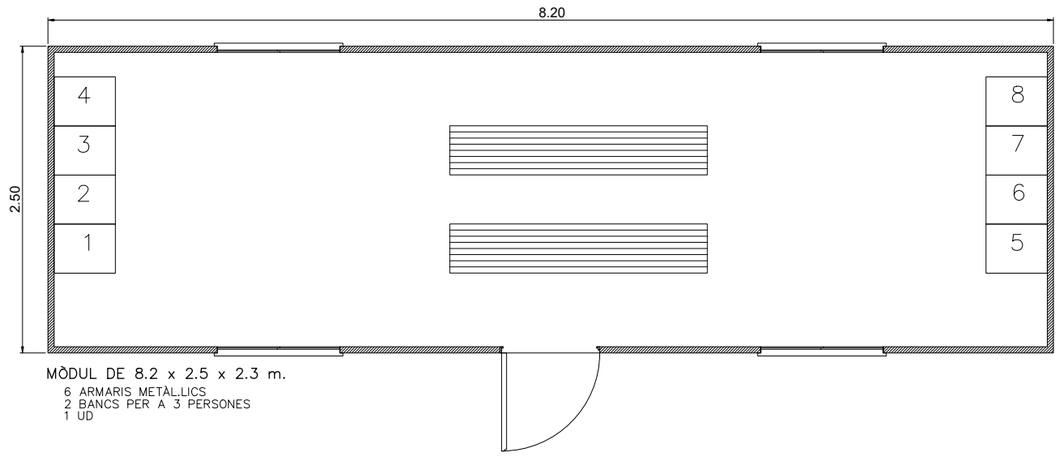
MÒDUL DE 3.7 x 2.3 x 2.3 m.
1 LAVABO COLECTIU AMB 3 AIXETES
2 PLAQUES TURQUES
2 DUTXES
1 MIRALL
2 PENJA-ROBES
2 UDS

PLANTA MÒDUL PREFABRICAT DE VESTIDORS PER A 18 PERSONES
ESCALA 1:25



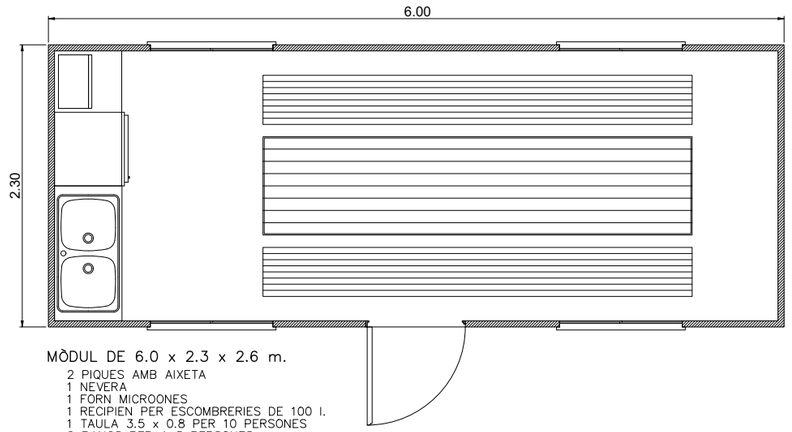
MÒDUL DE 8.2 x 2.5 x 2.3 m.
10 ARMARIS METÀL.LICS
2 BANCS PER A 5 PERSONES
2 UDS

PLANTA MÒDUL PREFABRICAT DE VESTIDORS PER A 8 PERSONES
ESCALA 1:25



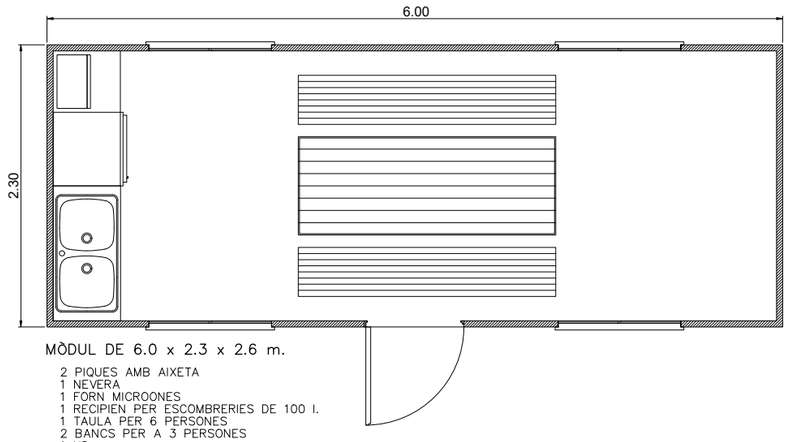
MÒDUL DE 8.2 x 2.5 x 2.3 m.
6 ARMARIS METÀL.LICS
2 BANCS PER A 3 PERSONES
1 UD

PLANTA MÒDUL PREFABRICAT DE MENJADOR PER A 10 PERSONES
ESCALA 1:25



MÒDUL DE 6.0 x 2.3 x 2.6 m.
2 PIQUES AMB AIXETA
1 NEVERA
1 FORN MICROONES
1 RECIPIEN PER ESCOMBRERIES DE 100 l.
1 TAULA 3.5 x 0.8 PER 10 PERSONES
2 BANCS PER A 5 PERSONES
4 UDS

PLANTA MÒDUL PREFABRICAT DE MENJADOR PER A 6 PERSONES
ESCALA 1:25



MÒDUL DE 6.0 x 2.3 x 2.6 m.
2 PIQUES AMB AIXETA
1 NEVERA
1 FORN MICROONES
1 RECIPIEN PER ESCOMBRERIES DE 100 l.
1 TAULA PER 6 PERSONES
2 BANCS PER A 3 PERSONES
1 UD

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU
CONDICIONAMENT DE LES CARRETERES GI-633, DEL PK 9+180 AL 10+480, I GI-634, DEL PK 6+308 AL 0+470. TRAM: COLOMERS-VERGES

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1:100 (ORIGINALS A1) — 0 0.625 1.25m (GRÀFIQUES)

NOM DEL PLÀNOL: INSTAL.LACIONS

DATA: MAIG 2024

PLÀNOL NÚM.: A1410

NOM FITXER: A1410F01.DWG

FULL...1...DE...1...

PLECS DE CONDICIONS

A - PLEC DE CONDICIONS GENERALS

Índex

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC 2
1.1. Identificació de les obres 2
1.2. Objecte 2
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut 2
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 2
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 2
2.1. Promotor 3
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut 3
2.3. Projectista 4
2.4. Director d'Obra 4
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 4
2.6. Treballadors Autònoms 5
2.7. Treballadors 6
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 6
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 6
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 6
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista 6
3.4. El "Llibre d'Incidències" 8
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat 8
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 8
4.1. Textos generals 8
4.2. Condicions ambientals 11
4.3. Incendis 11
4.4. Instal·lacions elèctriques 12
4.5. Equips i maquinària 12
4.6. Equips de protecció individual 13
4.7. Senyalització 13
4.8. Diversos 13
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES 13
5.1. Criteris d'aplicació 13
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 13
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 13
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 14
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 14
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat 14
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 14
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut 14
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 15
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra 15
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra 15
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS 15
7.1. Definició i característiques dels Equips 15
7.2. Condicions d'elecció 15
7.3. Normativa aplicable 16
8. Signatures 16

PLEC

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

"Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà", amb clau PC-CGG-21011.

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

a) Tots aquells continguts al:
   - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ''Direcció General d'Arquitectura''. (cas d'Edificació)
   - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)

b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''Ministerio de la Vivienda'' i posteriorment pel ''Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1. Evitar els riscos.

2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7. Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

10. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.

11. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.

12. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.

13. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.

14. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.

15. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

16. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els ''Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut'' (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
    d) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
    e) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
17. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
    a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
    b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
    a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
    b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
    c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
    d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
    e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
    f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
    g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
    h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
    i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
    j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi

en l'obra o a prop del lloc de l'obra.

3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

7. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
8. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

9. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
10. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
11. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
12. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
13. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
14. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
15. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
16. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
17. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

18. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
19. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
20. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
21. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
22. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
23. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació

del Coordinador de Seguretat.

24. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
25. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
26. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
    k) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
    l) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
    m) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
    n) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
27. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
28. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
29. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
30. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
31. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
32. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
33. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
34. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
35. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
36. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
37. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
38. El contractista ha de designar la presència de resursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
39. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
40. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
41. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
42. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
    En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
43. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
44. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
45. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
46. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
47. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
48. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
49. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

50. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
51. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
52. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
53. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
54. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
55. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
56. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
57. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
    o) La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
    p) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

58. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
59. El deure d'indicar els perills potencials.
60. Té responsabilitat dels actes personals.
61. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
62. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
63. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
64. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
65. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

66. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
67. Bases del Concurs.
68. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
69. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
70. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
71. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
72. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
73. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
74. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
75. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel

Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.
  - Combustibles.
  - Substàncies tòxiques.
  - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.
(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
  - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
  - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
  - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
  - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
  - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
  - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
  - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.

(*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.

(*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial ''Llibre d'incidències'', facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007 , aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut , i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa , contractistes , subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.
El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.

- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".
- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).

- “Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia”.
- “Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecànicas”.
- “Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)”.
- “Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)“.
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."
- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánnicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010)."
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- “Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.”
- “Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.”
- “Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.”
- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
- “Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013).”
- “Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen

normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."

- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio espanyol (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."
- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
- "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."
- "Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017)."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017)."
- "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de novembre de 2017)."
- "Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."
- "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."
- "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"
- "Reglamento (UE) 2020/171 de la Comisión de 6 de febrero de 2020 por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Real Decreto-ley 3/2021, de 2 de febrero, por el que se adoptan medidas para la reducción de la brecha de género y otras materias en los ámbitos de la Seguridad Social y económico."

4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".

- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".
- "Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado."
- "Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."

4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

4.4. Instal·lacions elèctriques

- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5. Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)."
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000."
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)"."Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009).

- "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las màquines (BOE 246, de 11 de octubre de 2008).”
- “Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009).”
- “Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.”
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de novembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
- “Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de septiembre de 2015).”
- “Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores (BOE 126, de 25 de mayo de 2016).”
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10."
- "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera."
- Instruccions Tècniques Complementaries:

  “ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

  “ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)”.

  “ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

  “Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)”.

4.6. Equips de protecció individual

- “Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)”. Modificat per “OM de 16 de mayo de 1994”, per “R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)” i per la “Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)”. Complementat per la “Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)”, “Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)”, “Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)”, “Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)” i “Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)”.
- “Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)”.
- “R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.
- “Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]”.
- “Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición).”
- "Decisión de Ejecución (UE) 2020/668 de la Comisión de 18 de mayo de 2020 relativa a las normas armonizadas para los equipos de protección individual elaboradas en apoyo del Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. Senyalització

- “Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)”.
- Normes sobre senyalització d’obres en carreteres. “Instrucción 8.3. IC del MOPU”.

4.8. Diversos

- “Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)”.
- “Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)”. Modificada per “Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)”.
- “Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)”.
- Convenis col·lectius.
- “Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009).”
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."
- “Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición).”
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."
- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la

Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro."

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ‘‘afegit‘‘ a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ‘‘despeses‘‘ previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ‘‘Seguretat Integrada‘‘ hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- **Tècniques analítiques de seguretat**

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- **Tècniques operatives de seguretat.**

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards

- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

76. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
77. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
78. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
79. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
80. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
81. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
82. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- **Definició**

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

– Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
– Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- **Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

– Nom del fabricant.
– Any de fabricació, importació i/o subministrament.
– Tipus i número de fabricació.
– Potència en Kw.
– Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- **Elecció d'un Equip**

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- **Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes**

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ‘‘Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball‘‘:

- **Emmagatzematge i manteniment**

– Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ‘‘Guia de manteniment preventiu‘‘.
– Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
– S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
– L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

<u>Directiva fonamental</u>.

– Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16 / CE (refosa)).

  Entrada en vigor del “Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas."

Excepcions:

– Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
– Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
– Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
– Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

<u>Altres Directives</u>.

– Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
– Directiva 2014/29/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització dels recipients a pressió simples.
– Directiva 2014/30/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (refosa).
– Directiva 2014/34/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria d'aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (refosa).

- Directiva 2014/68/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 15 de maig de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions dels Estats membres sobre la comercialització d'equips a pressió.
- Reglament (UE) 2016/426 de el Parlament Europeu i de Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142 / CE.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva 2009/104/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 16 de setembre de 2009, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (segona Directiva específica conformement a l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/ CEE).

- Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. Signatures

Barcelona, octubre de 2024

L'Enginyer Autor del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut

Santiago Piñol Sanjaume
PIÑOL SANJAUME, S.L.

B - PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

B MATERIALS

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AC CABLES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AC112D.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cable per a ús general diferent del d'ascensors, pretesats, postesats, telefèrics o funiculars.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per cordons de filferro d'acer galvanitzat.
Els cordons no han de tenir filferros fluixos.
El pas de cadascuna de les capes de filferros ha de ser constant i uniforme.
Els cordons han d'estar ben assentats sobre l'ànima o la capa adjacent de cordons.
El pas dels cordons ha de ser constant i uniforme.
Tots els filferros han d'estar galvanitzats, inclosos els de l'ànima.
L'extrem del cable a d'estar protegit contra el descablejat.
Resistència dels filferros: 1600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: + 0,05 mm
- Llargària:
- Fins a 400 m: + 5%
- > 400 m: + 20 m/1000 m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Submistrament: En rotlles de la llargària necessària a l'obra, greixats i etiquetats amb les següents dades:
- Fabricant
- Tipus de cable i composició
- Resistència dels filferros i càrrega total admissible
Emmagatzematge: Apilats separats de terra per fustes, i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 36710:1984 Cables de acero para usos generales

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1411111,B1421110,B142CD70,B1431101,B1432012,B1445003,B1455710,B145C002,B145E003,B1461164,B1465275,B1465277,B146J364,B1474600,B1481343,B147D102,B147D501,B147L005,B147N000,B1482320,B1483344,B1484110,B1485140,B1485800,B1486241,B1487460,B1489790,B148D900.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI. La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi aprecii exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència

i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball.

A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.

Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.

- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.

Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B15 MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B152U000,B1526EL6,B1534001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els elements següents:
- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:
Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.
Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:
- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:
- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.
Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:
- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o despreniments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retingui els possibles fragments, impedint la seva incidènciaa sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de despreniments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.
- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.
- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de ppèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.
- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció

radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.
- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:
- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:
- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:
- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B1Z MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

B1Z4 MATERIALES AUXILIARS D'ESTRUCTURES PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z4501A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3

en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça. No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst

- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
- Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
- Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:
Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).
A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:
- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
- Sèrie lleugera: e <= 16 mm
- Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm
- Sèrie pesada: e > 40 mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
- Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
- Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
- Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
- Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
- Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
- Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:
Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.
Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:
- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.
En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.
Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.
Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.
En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:
- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.
En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B1Z MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

B1Z6 MATERIALS AUXILIARS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z6AF0A,B1Z6211A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.

Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B1Z MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

B1ZM MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1ZM1000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.
S'han considerat els elements següents:
- Part proporcional d'elements especials per a extintors.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBB SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBBAD015,BBBAA005,BBBAD017,BBBAA007,BBBAD025,BBBAB115,BBBAC005,BBBAF004,BBBAD004,BBB2A001,BBBA1500.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.
CONDICIONS GENERALS:
La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.
La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:
- Senyal de prohibició: Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- Senyal d'advertència: Un senyal que adverteix d'un risc o perill.
- Senyal d'obligació: Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- Senyal de salvament o de socors: Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- Senyal indicativa: Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- Senyal en forma de plafó: Un senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- Senyal addicional: Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- Color de seguretat: Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- Símbol o pictograma: Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.
- Senyal complementària de "risc permanent": Bandes obliqües (60°) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d'equips mòbils.

ELECCIÓ:
Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de seguretat a utilitzar s'han de centrar en:
- Atraure l'atenció del destinatari.
- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.
- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sàpiga com actuar.
- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.
- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.
- Les disposicions mínimes relatives a les diverses senyalitzacions de seguretat estan especificades a l'Annex VII del RD 485/1997, de 14 d'abril, amb els següents epígrafs de referència:
- Riscos, prohibicions i obligacions.
- Riscos de caigudes, xocs i cops.
- Vies de circulació.
- Canonades, recipients i àrees d'emmagatzematge de substàncies i preparats perillosos.
- Equips de protecció contra incendis.
- Mitjans i equips de salvament i socors.

- Situacions d'emergència.
- Maniobres perilloses.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.
La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.
UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberias en los dibujos e instalaciones industriales.
DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBC ABALISAMENT

BBC1 ABALISAMENT DE SEGURETAT LABORAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBC12302,BBC1HGK0,BBC1D000,BBC1KJ04.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar.
S'han considerat els elements següents:
- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, mòbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.
Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.
La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.
CON I TETRAPODE DE PLASTIC:
Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.
LLUMS:
Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.
Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.
L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.
La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminòs adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclus en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir enlluernaments.
Els lents han de ser resistents als cops.
PIQUETA:
La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.
L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.
CINTA:
Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.
La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.
GARNALDA:
Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.
La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
La distància entre plaques ha de ser regular.
La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.
Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin perjudicar el seu funcionament correcte.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

BARRERA DE PVC:
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CON, TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:
Subministrament: Embalat, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.
LLUMS:
Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.
Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

BM3 EXTINTORS

BM31 EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM311611.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.
Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:
- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:
- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar:
- Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria.
- Dades placa de disseny :
- Pressió màxima de servei (disseny)
- nº placa
- Data la Prova i successives
- Dades etiqueta de característiques:
- Nom del fabricant importador
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat d'equips
- Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110)
- Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
- Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU1 MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU1B150,BQU1D190,BQU1E170,BQU1H110.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i 22 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 d'octubre, relatiu a les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.
Els materials utilitzats en paviment, parament i sostre han de ser continus, llisos i impermeables, fàcilment netejables.
Ha d'estar construït de manera que l'interior quedi protegit de la pluja, neu i vent.

Ha de tenir ventilació suficient a l'exterior.
Els elements subministrats han de complir l'establert en el seu plec de condicions corresponent.
L'espai interior i els compartiments existents, en el seu cas, han de tenir les característiques i dimensió suficientss per a permetre desenvolupar sense obstacles, la funció a la que van destinats, per al número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari
Alçària sostre: >= 2,3 m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegit d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Orden de 7 de junio de 1973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IFF/1973: Instalaciones de fontanería. Agua fría.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

---

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU2 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU22303,BQU25700,BQU27900,BQU2AF02,BQU2D102,BQU2E002,BQU2GF00.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior
- Banc de fusta per a 5 persones
- Taula de fusta amb tauler de melamina amb capacitat per a 10 persones
- Nevera elèctrica
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries

ARMARI METÀL·LIC:
Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una porta.
El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.
El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegit amb pintura anticorrosiva.
La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.
Ha de tenir un pany per a tancament amb clau.
Dimensions de l'armari: 0,40 x 0,50 x 1,80 m
BANC I TAULA DE FUSTA:
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintética, amb una capa prèvia d'emprimació.
Dimensions del banc: 3,5 x 0,4 m
Dimensions de la taula: 3,5 x 0,8 m
PLANXA ELÈCTRICA PER A ESCALFAR MENJARS:
Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Dimensions: 60 x 45 cm
NEVERA ELÈCTRICA:
Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l
RECIPIENT PER A RECOLLIDA D'ESCOMBRARIES:
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: en el seu embaltge, protegit de la intempèrie, d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
NEVERA ELÈCTRICA I PLANXA ELÈCTRICA:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQZ MATERIALS ESPECIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQZ1 PENJADORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQZ1P000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Penjador per a roba, individual, d'acer inoxidable.

CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme sense esquerdes ni defectes superficials.
La grandària, tipus i forma del penjador han de complir el que s'especifica a la documentació tècnica del projecte.
La disposició del suport de penjar ha de tenir a l'extrem un element amb volum suficient per evitar punxonament de la roba.
Càrrega admissible: 25 kg

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes.
No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

H PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

H1 PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL

H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1411111,H1421110,H142CD70,H1431101,H1432012,H1445003,H1455710,H145C002,H145E003,H1461164,H1465275,H1465277,H146J364,H1474600,H1481343,H147D102,H147D501,H147L015,H147N000,H1482320,H1483344,H1484110,H1485140,H1485800,H1486241,H1487460,H1489790,H148D900.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL CAP:
Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.
Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en foses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.
Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.
Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.
No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.
Característiques dels vidres de protecció:

- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.
Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.
Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.
Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires
- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni
- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o d'insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram
- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.
Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.
Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Construcció de sostres
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.
Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.
En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.
PROTECCIONS DEL COS:
En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:

- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys

- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.
El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.
PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
- Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
- Manipulació de vidre pla
- Treballs de rajat de sorra
- Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.
Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

H1 PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H152U000,H1534001,H153A9F1,H152J105.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
- Protecció de forats verticals amb vela de lona
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
- Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
- Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
- Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
- Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
- Barana de protecció a la coronació d'una excavació
- Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
- Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
- Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts

- Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
- Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
- Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
- Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
- Anellat per a escales de ma
- Marquesina de protecció accés aparell elevadors
- Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
- Pantalla de protecció front al vent
- Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:
- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.
PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

H6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

H6A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES

H6AA TANCAMENTS DE MALLA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H6AA2111.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla d'acer, fixada a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació dels peus prefabricats de formigó
- Col·locació dels bastidors que formen la tanca
- Desmuntatge del conjunt

CONDICIONS GENERALS:
La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.
Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.
Toleràncies d'execució:
- Distància entre els suports: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

HB SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

HBB SENYALITZACIÓ VERTICAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBBAA005,HBBAA007,HBBAB115,HBBAC005,HBBAF004,HBB20005,HBBA1511.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
Principis generals:
Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:
- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:
La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.
En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.
S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.
L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.
Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.
No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.
Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.
El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.
Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.
Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.
Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es composarà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.
Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:
- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"
- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305)
- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.
L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:
- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscrit.
- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.
Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45° i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.
Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.
La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:
Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la DT.
SUPORT RECTANGULAR D'ACER:
m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.
UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.
DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

HB SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

HBC ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBC12300,HBC1HGK1,HBC1D081,HBC1KJ00.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:
- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:
- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:
- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captallums o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.
La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
ELEMENTS AMIDATS EN M:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

HM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

HM3 EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HM31161J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.
Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm
COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:
El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
- Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m.
- Accessibilitat i situació propera a una sortida
- Situació a les zones amb més risc d'incendis
- Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m.
- Senyalització dels extintors
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

HQ EQUIPAMENTS

HQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

HQU1 MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU1B150,HQU1D190,HQU1E170,HQU1H110.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.
Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.
La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.
Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.
Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.
Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.
Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.
Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.
Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:
Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.
Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.
ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:
Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

---

HQ EQUIPAMENTS

HQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

HQU2 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU22301,HQU25701,HQU27902,HQU2AF02,HQU2D102,HQU2E001,HQU2GF01,HQU2P001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra, col·locats.
S'han considerat els elements següents:
- Armari amb porta, pany i clau
- Banc
- Nevera
- Planxa elèctrica per escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries
- Taula
- Mirall
- Forn microones
- Penja-robes
- Pica per a rentar plats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Armari o penja-robes:
- Replanteig
- Muntatge, fixació i anivellament
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Banc, recipient per a recollida d'escombraries o taula:
- Col·locació
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Nevera, planxa elèctrica o forn microones:
- Col·locació de l'aparell i anivellament
- Escomesa a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Mirall:
- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de l'adhesiu i col·locació del mirall
- Neteja final

Pica per a rentar plats:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la pica a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
ARMARI:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
L'armari ha de quedar recolzat al paviment.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
El pany ha d'obrir i tancar correctament.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:
L'aparell instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
La posició i alçada ha de ser la indicada a la DT.
La presa elèctrica ha de complir tot l'especificat al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".
Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos d'acord amb les instruccions d'instal·lació del fabricant.
MIRALL:
Ha d'estar col·locat de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport.
El suport ha de quedar pla i ha d'estar ben aplomat.
Ha de quedar ben fixat al suport.
No s'han d'utilitzar adhesius que continguin àcids lliures que puguin alterar la pintura de protecció del mirall.
Un cop col·locat no hi ha d'haver ratllades, escantonaments o d'altres defectes superficials a la cara vista ni a la posterior.
PICA PER A RENTAR PLATS:
L'aigüera instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
L'alçària des del nivell del paviment fins al nivell frontal superior de l'aigüera ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb els suports murals, o bé recolzat sobre el moble de suport.
L'acord amb el revestiment i amb el taulell ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.
S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: <= 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.
NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:
Per al seu muntatge s'han de seguir les instruccions facilitades pel fabricant.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb l'aparell.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.
S'ha de manipular a obra amb molta cura i ha de quedar protegit durant la construcció, abans i després del seu muntatge, contra impactes.
MIRALL:
En ambients humits la col·locació s'ha de realitzar de manera que no es puguin produir condensacions sobre la cara posterior, facilitant la circulació de l'aire.
La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

Barcelona, octubre de 2024

L'Enginyer Autor del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut

Santiago Piñol Sanjaume
PIÑOL SANJAUME, S.L.

PRESSUPOST

A - AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST_ESS_PC-CGG-21011
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

2 H142CD70 u Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

3 H1432012 u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

4 H1445003 u Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

5 H14462N4 u Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula

AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

6 H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			72,000				72,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,000**

7 H1474600 u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

8 H147D102 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **16,000**

9 H147K602 u Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,000**

10 H147L015 u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

11 H147M007 u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

12 H1465275 u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Botas de seguridad		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

13 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Chalecos		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

14 H1483344 u Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pantalones		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

OBRA 01 PRESSUPOST_ESS_PC-CGG-21011
CAPÍTOL 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H1522111 m Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

2 H152N681 m Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

3 H152V017 m3 Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

4 H1534001 u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			250,000				250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **250,000**

5 HM31161J u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

OBRA 01 PRESSUPOST_ESS_PC-CGG-21011
CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H64Z1111 u Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

AMIDAMENTS

1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 H6AA2111 m Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

3 H6AZ59A1 u Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 HB2C1000 m Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

5 HBB20005 u Senyal manual per a senyalista

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

6 HQU1E370 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caseta Comedor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 HQU1B150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000	2,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

8 HQU1D190 mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de

AMIDAMENTS

llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000	2,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

9 HQU1E170 mes

Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000	2,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

10 HQU1B350 u

Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caseta Sanitarios		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 HQU22301 u

Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **16,000**

12 HQU25701 u

Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

13 HQU27902 u

Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

14 HQU2AF02 u

Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

15 HQU2D102 u

Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

16 HQU2E001 u

Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

17 HQU2GF01 u

Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

AMIDAMENTS

18 HQU2P001 u

Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

19 HQU1D390 u

Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vestuarios		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Menjadors		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Sanitaris		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

B – QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	6,56 €
P-2	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (DEU EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	10,23 €
P-3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	15,51 €
P-4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	1,56 €
P-5	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (ZERO EUROS)	0,00 €
P-6	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 (TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS)	3,01 €
P-7	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DINOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	19,39 €
P-8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (DINOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	19,11 €
P-9	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (QUARANTA-SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	46,01 €
P-10	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364 (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	36,99 €
P-11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	25,37 €
P-12	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (CENT DINOU EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	119,46 €
P-13	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (ONZE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	11,01 €

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-14	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	16,66 €
P-15	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	18,20 €
P-16	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	9,46 €
P-17	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SET EUROS AMB SET CÈNTIMS)	37,07 €
P-18	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	0,29 €
P-19	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (ZERO EUROS)	0,00 €
P-20	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	3,31 €
P-21	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (ZERO EUROS)	0,00 €
P-22	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	61,54 €
P-23	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	13,52 €
P-24	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	56,35 €
P-25	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	63,41 €
P-26	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1	218,71 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (DOS-CENTS DIVUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	
P-27	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	75,30 €
P-28	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (DOS-CENTS DIVUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	218,71 €
P-29	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	67,38 €
P-30	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (DOS-CENTS DIVUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	218,71 €
P-31	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	64,99 €
P-32	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	26,80 €
P-33	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	33,63 €
P-34	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	144,05 €
P-35	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	65,72 €
P-36	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	75,15 €
P-37	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	48,23 €

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-38	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	2,42 €

Autor de projecte

Santiago Piñol Sanjaume ECCP
Col·legiat Nº 8004
PIÑOL SANJAUME, SL

C – QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,56**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400	6,07000	€
			Altres conceptes	0,49000	€
P-2	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	**10,23**	**€**
	B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·li	9,46000	€
			Altres conceptes	0,77000	€
P-3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**15,51**	**€**
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat	14,34000	€
			Altres conceptes	1,17000	€
P-4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,56**	**€**
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,44000	€
			Altres conceptes	0,12000	€
P-5	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-6	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	**3,01**	**€**
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-	2,78000	€
			Altres conceptes	0,23000	€
P-7	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**19,39**	**€**
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general,	17,93000	€
			Altres conceptes	1,46000	€
P-8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**19,11**	**€**
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	17,67000	€
			Altres conceptes	1,44000	€
P-9	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**46,01**	**€**
	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàrie	42,54000	€
			Altres conceptes	3,47000	€
P-10	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	**36,99**	**€**
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'	34,20000	€
			Altres conceptes	2,79000	€

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**25,37**	**€**
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,17000	€
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homol	19,43000	€
			Altres conceptes	4,77000	€
P-12	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**119,46**	**€**
	B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'a	110,46000	€
			Altres conceptes	9,00000	€
P-13	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	**11,01**	**€**
	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65	10,18000	€
			Altres conceptes	0,83000	€
P-14	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**16,66**	**€**
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada seg	15,40000	€
			Altres conceptes	1,26000	€
P-15	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**18,20**	**€**
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàsti	1,70200	€
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,42000	€
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,58400	€
			Altres conceptes	14,49400	€
P-16	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	**9,46**	**€**
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,58400	€
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sost	0,57200	€
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,28800	€
			Altres conceptes	7,01600	€
P-17	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	**37,07**	**€**
			Altres conceptes	37,07000	€
P-18	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,29**	**€**
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les	0,03000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-19	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-20	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**3,31**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150	0,63000	€
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per	0,04500	€
			Altres conceptes	2,63500	€
P-21	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-22	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**61,54**	**€**
	BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (2	2,55000	€
			Altres conceptes	58,99000	€
P-23	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**13,52**	**€**
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,50000	€
			Altres conceptes	1,02000	€
P-24	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**56,35**	**€**
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a segureta	40,96000	€
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,34000	€
			Altres conceptes	15,05000	€
P-25	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**63,41**	**€**
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tanc	58,63000	€
			Altres conceptes	4,78000	€
P-26	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**218,71**	**€**
			Altres conceptes	218,71000	€
P-27	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**75,30**	**€**
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tanc	69,63000	€
			Altres conceptes	5,67000	€
P-28	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**218,71**	**€**
			Altres conceptes	218,71000	€
P-29	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa	**67,38**	**€**

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell		
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb ta	62,30000	€
			Altres conceptes	5,08000	€
P-30	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**218,71**	**€**
			Altres conceptes	218,71000	€
P-31	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**64,99**	**€**
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3	54,12000	€
			Altres conceptes	10,87000	€
P-32	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**26,80**	**€**
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones	21,20000	€
			Altres conceptes	5,60000	€
P-33	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**33,63**	**€**
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb c	22,73750	€
			Altres conceptes	10,89250	€
P-34	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**144,05**	**€**
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	124,84000	€
			Altres conceptes	19,21000	€
P-35	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**65,72**	**€**
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i s	57,19000	€
			Altres conceptes	8,53000	€
P-36	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**75,15**	**€**
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	68,29000	€
			Altres conceptes	6,86000	€
P-37	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**48,23**	**€**
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	42,21000	€
			Altres conceptes	6,02000	€
P-38	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,42**	**€**
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,04000	€
			Altres conceptes	1,38000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Autor de projecte

Santiago Piñol Sanjaume ECCP
Col·legiat Nº 8004
PIÑOL SANJAUME, SL

D - PRESSUPOST

PRESSUPOST *

OBRA 01 Pressupost_ESS_PC-CGG-21011
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,56	32,000	209,92
2	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (P - 2)	10,23	3,000	30,69
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 3)	15,51	12,000	186,12
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 4)	1,56	6,000	9,36
5	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (P - 5)	0,00	10,000	0,00
6	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 (P - 6)	3,01	72,000	216,72
7	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 8)	19,11	12,000	229,32
8	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (P - 9)	46,01	16,000	736,16
9	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364 (P - 10)	36,99	16,000	591,84
10	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 11)	25,37	8,000	202,96
11	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 12)	119,46	8,000	955,68
12	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 7)	19,39	32,000	620,48
13	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 14)	16,66	32,000	533,12
14	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 13)	11,01	32,000	352,32

TOTAL CAPÍTOL 01.01 4.874,69

OBRA 01 Pressupost_ESS_PC-CGG-21011
CAPÍTOL 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny	18,20	10,000	182,00

Pressupost ESS_ULLA
PC-CGG-21011

PRESSUPOST *

			amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)			
2	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	9,46	6,000	56,76
3	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	37,07	10,000	370,70
4	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 18)	0,29	250,000	72,50
5	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	56,35	5,000	281,75

TOTAL CAPÍTOL 01.03 963,71

OBRA 01 Pressupost_ESS_PC-CGG-21011
CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	0,00	1,000	0,00
2	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	3,31	20,000	66,20
3	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	0,00	1,000	0,00
4	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	61,54	30,000	1.846,20
5	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 23)	13,52	6,000	81,12
6	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 30)	218,71	1,000	218,71
7	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 25)	63,41	18,000	1.141,38
8	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 27)	75,30	18,000	1.355,40
9	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb	67,38	18,000	1.212,84

PRESSUPOST *

			aixeta i taulell (P - 29)			
10	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 26)	218,71	1,000	218,71
11	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	64,99	16,000	1.039,84
12	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	26,80	4,000	107,20
13	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	33,63	2,000	67,26
14	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	144,05	1,000	144,05
15	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	65,72	1,000	65,72
16	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	75,15	2,000	150,30
17	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	48,23	1,000	48,23
18	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	2,42	2,000	4,84
19	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 28)	218,71	6,000	1.312,26
TOTAL	**CAPÍTOL**	**01.04**				**9.080,26**

(*) Branques incompletes

E – RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	4.874,69
CAPÍTOL	01.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	963,71
CAPÍTOL	01.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	9.080,26
CAPÍTOL	01.05	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	0,00
OBRA	**01**	**Pressupost_ESS_PC-CGG-21011**	**14.918,66**
		14.918,66	

NIVELL 1: OBRA			Import
OBRA	01	Pressupost_ESS_PC-CGG-21011	14.918,66
			14.918,66

F – ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	14.918,66
13 % Despeses Generals SOBRE 14.918,66.....	1.939,43
6 % Benefici Industrial SOBRE 14.918,66.....	895,12

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 17.753,21

21 % IVA SOBRE 17.753,21.....	3.728,17

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 21.481,38

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

vint-i-un mil quatre-cents vuitanta-un euros amb trenta-vuit cèntims

---

Autor de projecte

Santiago Piñol Sanjaume ECCP
Col·legiat Nº 8004
PIÑOL SANJAUME, SL

ANNEX NÚM. 15: PLA DE TREBALLS

ANNEX 15 – PLA DE TREBALLS

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3
2. TREBALLS RESULTANTS DE L'EXECUCIÓ 3
3. TREBALLS RESULTANTS DE L'EXECUCIÓ 3
4. DESCRIPCIÓ DEL PLA 4
5. DIAGRAMA DE GANTT 4

1. OBJECTE DE L'ANNEX

El present annex té per objecte exposar una proposta de planificació de l'obra descrita en el present projecte, amb caràcter orientatiu i que pot servir com a base per a la redacció per part de l'empresa constructora del Pla d'Obra a seguir en les obres projectades dins les "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935.Torroella de Montgrí-Ullà", amb clau PC-CGG-21011.

2. TREBALLS RESULTANTS DE L'EXECUCIÓ

El present annex es redacta complint allò establert a l'Article 107 de la Ley 30/2007, de 30 d'octubre, de "Contratos del Sector Público", fent constar el caràcter merament indicatiu que té aquesta programació. En ell s'estableix un Programa de Treballs, mitjançant el corresponent diagrama de barres, en el que s'ha reflectit el possible desenvolupament de les obres i el temps que es necessita per la construcció de les mateixes.

No obstant, la definició a nivell de detall del Programa de Treballs correspondrà a l'adjudicatari de l'obra, tenint en compte els mitjans reals de que es disposi i el rendiment dels equips, el qual haurà de contar amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.

L'obtenció del termini total d'execució de les obres definides en el present projecte, s'ha basat en les següents premisses:

- Els rendiments que s'han utilitzat són els indicats en la justificació de preus, o un múltiple dels mateixos.
- S'han considerat jornades de **vuit (8) hores** i mesos de **vint-i-dos (22) dies laborables**.
- El diagrama s'ha programat tenint com a activitats les unitats d'obra més importants

3. TREBALLS RESULTANTS DE L'EXECUCIÓ

Els treballs a desenvolupar a l'obra seran els contemplats al present projecte constructiu on a continuació s'especifiquen les unitats mes característiques amb els treballs a realitzar:

- **Desmuntatge** de barrera de seguretat, fanals afectats i barana metàl·lica.
- **Demolicions**: contempla tots els treballs necessària d'enderroc de paviments.
- Moviment de terres: s'inclou l'**esbrossada**, l'**excavació** i t**erraplenat**, les excavacions i reblert de les rases de serveis i les estructures s'han contemplat dins els capítol d'aquests.
- Estructures: S'ha considerat l'execució de la **llosa del PK 1+850** i l'execució del **mur de contenció**.
- **Drenatge**: s'inclou totes les activitats per a l'execució del drenatge.
- **Enllumenat**: s'inclou l'obra civil i l'obra mecànica dins del capítol.
- **Semaforització** s'inclou totes les activitats per a l'execució de la semaforització del pas de vianants inclòs els creuaments de la calçada.
- Encintats: inclou les totes les **vorades** delimitadores de la vorera.
- **Pavimentació vorera**, s'inclou la base de pavimentació i la col·locació dels panots de la vorera.
- **Fresat**, inclou el fresat per als entroncaments transversals i longitudinals.
- **Estesa de M.B.C**.: estesa de la capa de trànsit de 3cm amb mescla bituminosa en calent BBTM.
- **Senyalització**: inclou la senyalització horitzontal que s'executarà finalitzada la capa de trànsit i la col·locació de la senyalització vertical.

Les activitats principals descrites es portaran a terme en diverses fases en funció del tram de treball disponible.

4. DESCRIPCIÓ DEL PLA

S'ha elaborat un Diagrama de Barres (Gantt) representatiu de les obres projectades, amb la indicació del termini total estimat per l'acabament de les mateixes. La intenció d'aquest pla es indicar un procés constructiu bàsic, a partir del qual l'empresa constructora podrà modificar-lo i adaptar-lo segons creguin mes oportú.

El diagrama s'ha calculat tenint en compte les activitats corresponents mes importants del present projecte, exposant les indicacions de les parts de l'obra i dels terminis parcials.

També s'han tingut en compte els principals volums obtinguts i s'han estimat els rendiments dels equips principals que s'han considerat necessaris per a l'execució de l'obra i que apareixen en els quadres de preus i en la justificació de preus. Amb aquestes dades i considerant les afeccions climatològiques i d'altres imprevistos s'ha obtingut la durada de les unitats d'obra considerades.

Per tal d'afavorir la comoditat dels usuaris del vial, a l'hora que es millora substancialment la seguretat en el desenvolupament de l'obra, s'ha plantejat una execució de l'obra per fases; les quals es poden veure modificades durant el procés d'execució en funció de possibles nous condicionants que sorgissin durant el desenvolupament de les mateixes. Les modificacions de planificació han de ser validades per Direcció d'Obra i comptar amb el vist-i-plau de la propietat.

A l'Annex Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres es descriuen les diferents fases de construcció proposades

El pla d'obra per a la realització de l'obra completa es de **9 mesos**

5. DIAGRAMA DE GANTT

En el diagrama adjunt es representa el pla d'execució dels treballs del present projecte.

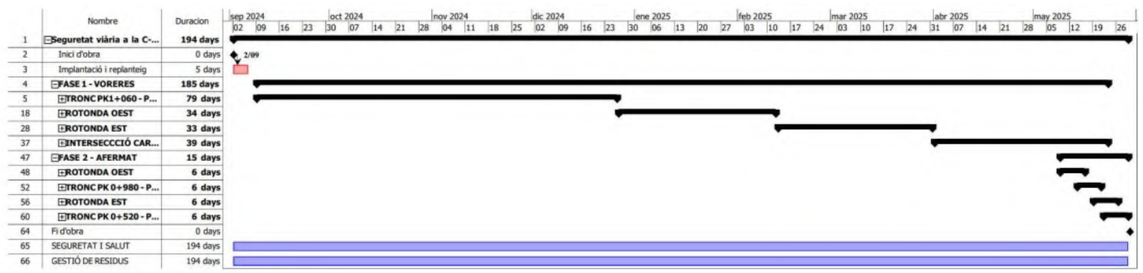
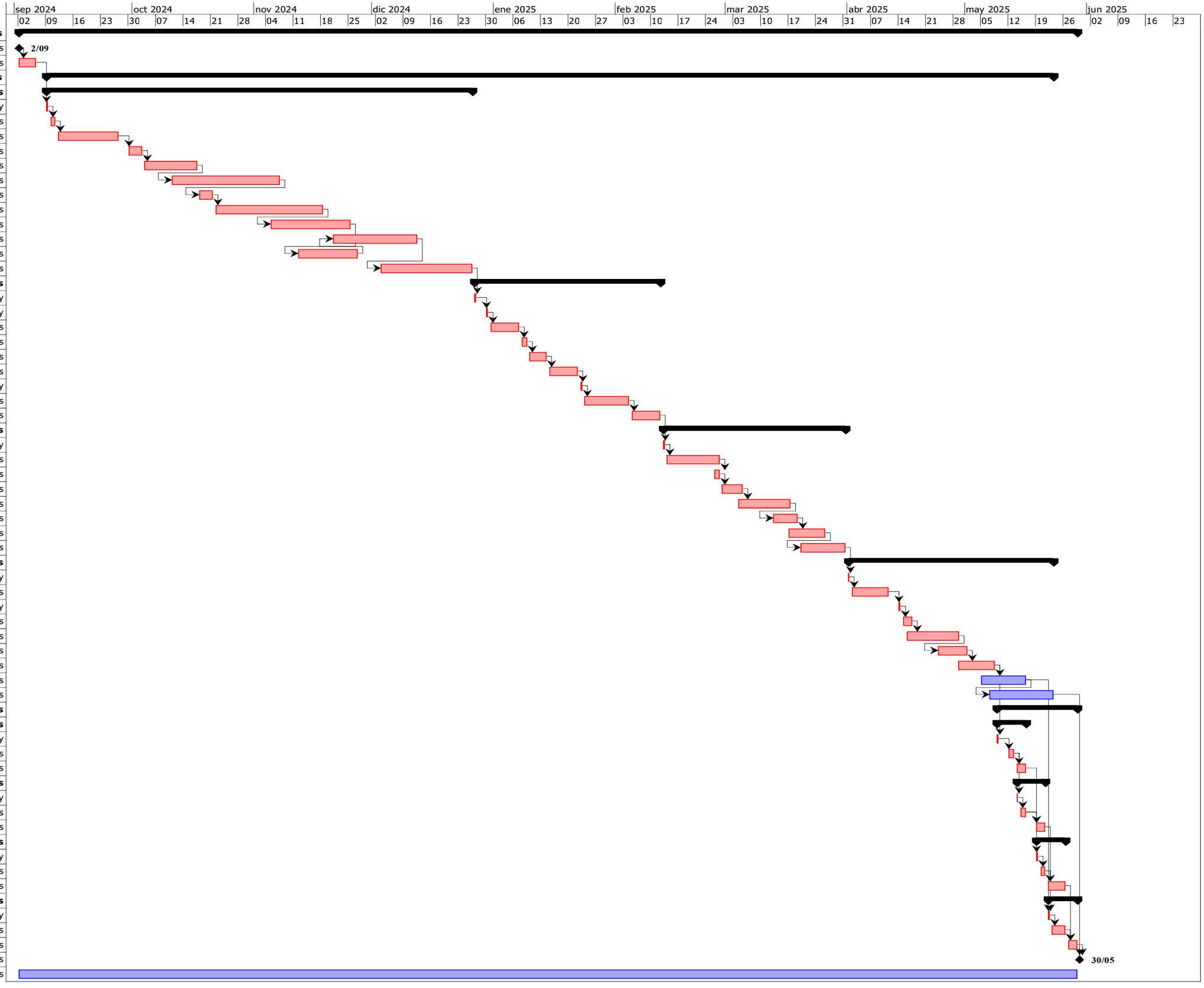
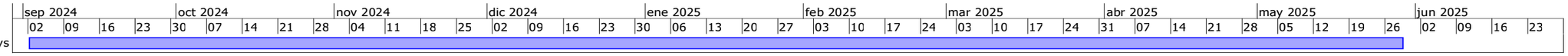


Diagrama 1. Planning resum

	Nombre	Duracion
1	**Seguretat viària a la C-...**	**194 days**
2	Inici d'obra	0 days
3	Implantació i replanteig	5 days
4	**FASE 1 - VORERES**	**185 days**
5	**TRONC PK1+060 - P...**	**79 days**
6	Desmuntatge barrera	1 day
7	Esbroçada	2 days
8	Tall amb disc i demoli...	12 days
9	Excavació	4 days
10	Llosa PK 1+850	10 days
11	Mur de contenció	20 days
12	Terraplenat	2 days
13	Drenatge	20 days
14	Vorades	15 days
15	Enllumenat	16 days
16	Semaforització	12 days
17	Pavimentació vorera	18 days
18	**ROTONDA OEST**	**34 days**
19	Desmuntatge barrera	1 day
20	Esbroçada	1 day
21	Tall amb disc i demoli...	6 days
22	Excavació	2 days
23	Terraplenat	3 days
24	Drenatge	6 days
25	Vorades	1 day
26	Enllumenat	8 days
27	Pavimentació vorera	6 days
28	**ROTONDA EST**	**33 days**
29	Esbroçada	1 day
30	Tall amb disc i demoli...	10 days
31	Excavació	2 days
32	Terraplenat	4 days
33	Drenatge	10 days
34	Vorades	5 days
35	Enllumenat	8 days
36	Pavimentació vorera	8 days
37	**INTERSECCCIÓ CAR...**	**39 days**
38	Esbroçada	1 day
39	Tall amb disc i demoli...	8 days
40	Excavació	1 day
41	Terraplenat	3 days
42	Drenatge	10 days
43	Vorades	6 days
44	Enllumenat	8 days
45	Semaforització	10 days
46	Pavimentació vorera	13 days
47	**FASE 2 - AFERMAT**	**15 days**
48	**ROTONDA OEST**	**6 days**
49	Fresat	1 day
50	Estesa de MBC	2 days
51	Senyalització	3 days
52	**TRONC PK 0+980 - P...**	**6 days**
53	Fresat	1 day
54	Estesa de MBC	2 days
55	Senyalització horitzo...	3 days
56	**ROTONDA EST**	**6 days**
57	Fresat	1 day
58	Estesa de MBC	2 days
59	Senyalització	3 days
60	**TRONC PK 0+520 - P...**	**6 days**
61	Fresat	1 day
62	Estesa de MBC	2 days
63	Senyalització horitzo...	3 days
64	Fi d'obra	0 days
65	SEGURETAT I SALUT	194 days



	Nombre	Duracion
66	GESTIÓ DE RESIDUS	194 days



ANNEX NÚM. 16: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX 17 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 3

APÈNDIX 1: JUSTIFICACIÓ DE PREUS 4

1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

En el present annex es mostra la justificació dels preus utilitzada per elaborar el pressupost de les obres del projecte “Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà” .

Es presenten en primer lloc els preus elementals, com són la mà d'obra, la maquinària i els materials, i en segon lloc els preus descompostos. Els preus descompostos poden incloure, segons el cas, les despeses de mà d’obra, materials, amortització i conservació de la maquinària, despeses auxiliars i despeses indirectes.

La justificació de preus d’aquest projecte es basa en el banc de preus ITEC – BEDEC d’Infraestructures.cat Enginyeria Civil 2024, on s’ha incorporat la darrera actualització del Banc Dinàmic amb data octubre de 2024 (Actualització 2024-10 materials principals banc IGC Obra Civil 2024), realitzat amb els costos de mà d’obra, maquinària i materials de mercat.

Per a la utilització d’un banc de preus homogeni s’ha decidit contemplar els sobrecostos per obres de petit import, així com els sobrecostos associats a obres de reforma que s’executin sobre una infraestructura en servei.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s’aplica a la justificació de preus.

El cost mínim d’indirectes per tot tipus d’obra s’estima en un 5%, augmentant-se en funció dels aspectes abans esmentats.

Amb tot això, els costos indirectes aplicats als preus del present projecte constructiu és de **8,15%,** tal com queda reflectit a la justificació següent :

El percentatge de despeses indirectes que correspon a aquesta obra és del 5,00%

Per raons de pressupost total, i atès que aquest és **superior a 1.000.000 € (PEC IVA inclòs)**, aplicant com a coeficient d’indirectes el percentatge a dalt esmentat, serà d’aplicació un percentatge d’increment del 0,00%

Per raons de complexitat de l’obra, serà d’aplicació un percentatge d’increment del 3,00%

Així doncs el coeficient d’indirectes a aplicar a aquest projecte és .....**8,15 %**

Les circumstàncies que motiven a aplicar el factor de complexitat en aquest projecte són les de condicionament d’un tram de carretera en servei, tot mantenint el trànsit durant l’execució de les obres al no poder desviar la circulació de vehicles, en una carretera amb una IMD de més de 2.250 vehicles/dia.

APÈNDIX 1: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP0	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	23,63000	€
A0112000	h	Cap de colla	30,30000	€
A0121000	h	Oficial 1a	28,61000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	28,61000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	33,58000	€
A013U001	h	Ajudant	24,94000	€
A0140000	h	Manobre	23,88000	€
A0150000	h	Manobre especialista	24,69000	€
A0160000	h	Peó	24,43000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	28,61000	€
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	25,40000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	23,88000	€
A0D-0007	h	Peón	19,74000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	27,88000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	32,68000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	22,33000	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	13,99000	€
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	57,65000	€
C110U010	h	Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	45,41000	€
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	48,42000	€
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	62,33000	€
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	17,71000	€
C110U050	h	Equip complet de maquinària de perforació en desmunt	127,94000	€
C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	14,90000	€
C110U085	h	Fresadora de paviment	109,19000	€
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	59,56000	€
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	74,14000	€
C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	76,25000	€
C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	144,37000	€
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	180,32000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	42,89000	€
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	48,86000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	60,80000	€
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	85,87000	€
C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	144,54000	€
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	74,34000	€
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	79,83000	€
C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	53,11000	€
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	69,37000	€
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	77,04000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	8,52000	€
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	6,02000	€
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	41,87000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	49,92000	€
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	49,98000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	52,23000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	65,43000	€
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	98,74000	€
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	107,55000	€
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	51,47000	€
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	59,15000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	50,36000	€
C1503U20	h	Camió grua de 10 t	58,44000	€
C1504U01	h	Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària	61,42000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	55,01000	€
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	105,02000	€
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	8,12000	€
C15G-00DD	h	Grúa autopropulsada de 12 t	53,26000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,03000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	104,50000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	31,78000	€
C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	58,03000	€
C1709B1U	h	Sitja mòbil autopropulsada per l'estesa de mescles bituminoses	54,34000	€
C170AG00	h	Estenedora de paviments de formigó	76,39000	€
C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	40,70000	€
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	71,07000	€
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	75,86000	€
C17A20QU	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	83,45000	€
C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	37,33000	€
C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	42,79000	€
C1B0AU10	h	Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials	16,83000	€
C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	40,29000	€
C1RA2500	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	22,65000	€
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	56,54000	€
C1Z13440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t, per a seguretat i salut	96,44000	€
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	59,51000	€
C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	53,10000	€
C1Z1A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm, per a seguretat i salut	5,44000	€
C1ZQB350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	178,10000	€
C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	178,10000	€
C1ZQE370	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	178,10000	€
C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	4,55000	€
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	4,64000	€
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	2,95000	€
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,76000	€
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,95000	€
CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	53,21000	€
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	8,10000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	18,21000	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,58000	€
B0211U00	kg	Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant	5,36000	€
B031U010	m3	Sorra de pedrera de pedra granítica, per a formigons	26,16000	€
B031U100	m3	Sorra de pedrera de 0 a 3 mm	26,42000	€
B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra	14,19000	€
B033U020	m3	Grava de pedrera de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, per a formigons	21,75000	€
B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	18,31000	€
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	23,05000	€
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,71000	€
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,44000	€
B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	121,76000	€
B051U044	t	Ciment putzolànic CEM IV/B 32,5 N segons UNE-EN 197-1	138,51000	€
B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	608,46000	€
B055U010	t	Betum asfàltic modificat amb polímers, tipus PBM 45/80-65	798,66000	€
B055U320	kg	Emulsió bituminosa termoadherent al 60% de betum, tipus C60B4 TER o C60B3 TER	0,54000	€
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	81,66000	€
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	88,92000	€
B060U330	m3	Formigó HM-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	93,30000	€
B060U430	m3	Formigó HA-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	96,46000	€
B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	100,17000	€
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	102,10000	€
B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	85,10000	€
B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	138,37000	€
B071U007	m3	Morter de ciment de Classe M-7,5 (7,5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	142,14000	€
B0815020	kg	Additiu inhibidor d'adormiment per a formigó, segons la norma UNE-EN 934-2	2,20000	€
B0907100	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	14,23000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,07000	€
B0A3UC10	kg	Clau acer	1,58000	€
B0A62F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,16000	€
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,15000	€
B0B3UC10	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	3,23000	€
B0B51420	m2	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	58,07000	€
B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	3,04000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	27,63000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	2,12000	€
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	5,72000	€
B0D8U001	m2	Amortització de plafó metàl·lic pla per a 40 usos	1,27000	€
B0DFU001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	7,15000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,67000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,12000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,07000	€
B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	9,46000	€
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14,34000	€
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,44000	€
B144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom, per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1	495,89000	€
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	2,78000	€
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	17,93000	€
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	17,67000	€
B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	42,54000	€
B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	34,20000	€
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,43000	€
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	110,46000	€
B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	10,18000	€
B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,40000	€
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	1,43000	€
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000	€
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,17000	€
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	7,20000	€
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,63000	€
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,15000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,34000	€
B2RA6680	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-175,90000	€
B2RA6770	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B2RA6890	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	68,41000	€
B2RA6960	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	0,29000	€
B4P2-H631	m	Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo, con superficie superior acabada con corindón	36,66000	€
B774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2	6,46000	€
B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	1,62000	€
B7Z1U002	u	Clau adhesiu per a fixació de làmina de polietilè amb nòduls	1,23000	€
B7Z1U010	m	Banda autoadhesiva de cautxú butil de 4 cm d'amplària per a segellat de làmina de polietilè	1,80000	€
B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	3,49000	€
B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	2,85000	€
B8ZBU300	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials	4,66000	€
B8ZBU303	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials, de color vermell, tipus F-3008-R o equivalent	4,70000	€
B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	1,25000	€
B8ZBUUR1	kg	Microesferes de vidre 100 % reciclades	1,25000	€
B9651UA3	m	Vorada de vianants A3 o A4 20x8 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	2,88000	€
B9651UC5	m	Vorada de calçada C5 25x15 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	4,33000	€
B9651UC9	m	Vorada de calçada C9 13x25 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	8,70000	€
B9E1U002	m2	Rajola hidràulica de morter de ciment gris de 20x20x8 cm	18,02000	€
B9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 D per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	24,69000	€
B9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	24,72000	€
B9H3U003	t	Mescla bituminosa en calent BBTM 8B, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	32,98000	€
B9H3U004	t	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	33,48000	€
BB12IV02	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm	65,09000	€
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,50000	€
BBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2	44,33000	€
BBM1U101	u	Placa triangular d'acer galvanitzat, de 90 cm, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	59,02000	€
BBM1U110	u	Placa circular d'acer galvanitzat, de 60 cm de diàmetre, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	55,80000	€
BBM1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, d'indicacions generals i carrils, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	58,48000	€
BBM1U142	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, d'indicacions generals, carrils i serveis, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	86,83000	€
BBM1U175	m2	Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	421,12000	€
BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	2,55000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	8,39000	€
BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	6,52000	€
BD5AU160	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 160 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	12,04000	€
BD5ZUC01	u	Marc i reixa de 70x30 cm de fosa dúctil, per a 25 t de càrrega de ruptura	87,02000	€
BD5ZUC02	m	Marc i reixa de fosa dúctil, per una llum de 50 cm i per a 40 t de càrrega de ruptura	189,39000	€
BD7JJ180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	11,16000	€
BD7JL180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	17,39000	€
BD7JN180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	26,71000	€
BDD1U002	u	Base prefabricada de pou de registre de D= 80 cm i 100 cm d'alçària, amb forats per a tubs	51,25000	€
BDD1U012	u	Anell prefabricat de 80 cm de diàmetre i 50 cm d'alçària, per a pou de registre	18,82000	€
BDD1U022	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 80 a 60 cm de diàmetre i 60 cm d'alçària	35,31000	€
BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega de ruptura de 40 t	187,62000	€
BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilé amb ànima d'acer de 20 mm de diàmetre	5,31000	€
BDGZYHE0	u	Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm, a col·lector	112,85000	€
BDK3U120	u	Pericó prefabricat de 120x70x90 cm de secció interior segons la norma UNE 133100-2, per a canalització de comunicacions, amb forats per a tubs.	510,80000	€
BDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124	60,47000	€
BDKZU150	u	Marc i tapa de 120x70 cm, de fosa dúctil, clase D-400, segons UNE-EN 124	684,61000	€
BG21U032	m	Tub rígid de PVC de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i una rigidesa dielèctrica de 2000 V,inclòs p.p. de peces especials i accessoris	2,41000	€
BG21U112	m	Tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre i 1,8 mm de gruix, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	3,66000	€
BG22U100	m	Tub flexible corrugat de PVC de diàmetre 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	2,95000	€
BG31230U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons UNE 21123-4, tipus EXZHELLENT XXI de General Cable o equivalent, bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, aïllament de polietilè reticulat XLPE i coberta de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575	1,96000	€
BG315550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575	5,55000	€
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,44000	€
BG38U035	m	Conductor de coure nu, unipolar d'1x35 mm2	1,62000	€
BG3ZU010	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	3,12000	€
BG46U010	u	Caixa de connexions i tallacircuits per a una o dues lampades	11,09000	€
BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	17,63000	€
BGD2U010	u	Placa de presa de terra de 500 x 500 x 3 mm	23,31000	€
BGDZU020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,93000	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGDZU030	u	Sals de sulfat de sodi i magnesi	0,94000	€
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,22000	€
BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,95000	€
BHM1U025	u	Columna metàl·lica troncocònica totalment galvanitzada de 6 m d'alçaria, tipus MILAN M 60 AER 3000K de Novatilu o similar, per anar muntada amb perns d'ancoratge sobre dau de formigó	341,00000	€
BHM1U035	u	Columna metàl·lica troncocònica totalment galvanitzada de 8 m d'alçaria, tipus MILAN M 80 AE 3000K de Novatilu o similar, per anar muntada amb perns d'ancoratge sobre dau de formigó	341,00000	€
BHMZU010	u	Conjunt de quatre perns per a cimentació	25,13000	€
BHQ6-2Y9J	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica intensiva, de 80 W de potència, flux lluminós de 8500 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	543,57000	€
BHQ6-2YAJ	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 54 W de potència, flux lluminós de 7700 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	289,71000	€
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	40,96000	€
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	58,63000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	69,63000	€
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	62,30000	€
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	54,12000	€
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	84,80000	€
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	90,95000	€
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	124,84000	€
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	57,19000	€
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	68,29000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	42,21000	€
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,04000	€
BR345001	m3	Esmena orgànica degudament madurada posada en obra, amb MO (sms) > 60 % i extracte húmic total (sms) 13 %, o similar, inclòs transport des del lloc d'origen fins a la zona d'aplec	26,87000	€
BR34J001	l	Bioactivador procedent de fermentació enzimàtica	6,48000	€
BR34U003	t	Adob orgànic d'origen vegetal tipus compost	2,89000	€
BR3AU001	kg	Adob mineral sòlid de fons simple, no soluble	0,33000	€
BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,80000	€
BR4A2004	u	Subministrament d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm i nº ram. 1r terç inferior > 3, en C -10 L	11,29000	€
BR824002	u	Protector per a escocell de 50x50 cm i 1 cm de gruix, de baixa capacitat d'absorció d'aigua, col·locat amb un mínim de 2 grapes o piquetes.	1,43000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

D9H1U512 t Mescla bituminosa en calent AC16 surf B50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum **Rend.: 65,000** **36,79000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,46615	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	0,88031	
A0150000	h	Manobre especialista	4,000	/R x	24,69000	=	1,51938	
		Subtotal:					2,86584	2,86584
Maquinària								
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4,000	/R x	98,74000	=	6,07631	
C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000	/R x	58,03000	=	0,89277	
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000	/R x	71,07000	=	1,09338	
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000	/R x	75,86000	=	1,16708	
		Subtotal:					9,22954	9,22954
Materials								
B9H1U512	t	Mescla bituminosa en calent AC16 D per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000	x	24,69000	=	24,69000	
		Subtotal:					24,69000	24,69000
		COST DIRECTE						36,78538
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**36,78538**

D9H3U135 t Mescla bituminosa en calent tipus BBTM, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum **Rend.: 60,000** **46,08000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,50500	
A0150000	h	Manobre especialista	4,000	/R x	24,69000	=	1,64600	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	0,95367	
		Subtotal:					3,10467	3,10467
Maquinària								
C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000	/R x	58,03000	=	0,96717	
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000	/R x	71,07000	=	1,18450	
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000	/R x	75,86000	=	1,26433	
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4,000	/R x	98,74000	=	6,58267	
		Subtotal:					9,99867	9,99867
Materials								
B9H3U003	t	Mescla bituminosa en calent BBTM 8B, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000	x	32,98000	=	32,98000	
		Subtotal:					32,98000	32,98000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			COST DIRECTE					46,08334
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**46,08334**

DR62003 u Plantació manual d'arbres o arbusts amb clot de plantació 0,5x0,5x0,5 m, incloses l'excavació del clot, formació i revisió escocell, instal·lació de protector de base, tutor, incorporació d'esmenes i adobs, regs d'arrelament i totes les tasques de manteniment i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució segons PPT fins la recepció de l'obra. **Rend.: 1,000** **11,53000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0160000	h	Peó	0,256	/R x	24,43000	=	6,25408	
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,120	/R x	33,58000	=	4,02960	
A0112000	h	Cap de colla	0,001	/R x	30,30000	=	0,03030	
		Subtotal:					10,31398	10,31398
Maquinària								
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,011	/R x	49,98000	=	0,54978	
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,010	/R x	59,15000	=	0,59150	
		Subtotal:					1,14128	1,14128
Materials								
B0111000	m3	Aigua	0,045	x	1,58000	=	0,07110	
		Subtotal:					0,07110	0,07110

		COST DIRECTE		11,52636
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,52636**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-1 **E21B1011** m Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **8,31** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	0,200	/R x	23,88000	=	4,77600	
A013U001	h	Ajudant	0,050	/R x	24,94000	=	1,24700	
A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x	28,61000	=	1,43050	
		Subtotal:					7,45350	7,45350
Maquinària								
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	0,050	/R x	4,64000	=	0,23200	
		Subtotal:					0,23200	0,23200

COST DIRECTE			7,68550
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,62637
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,31187**

P-2 **E21Q2501** u Retirada de paperera ancorada al terra, enderroc de daus de formigó, i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **5,44** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	0,150	/R x	24,69000	=	3,70350	
		Subtotal:					3,70350	3,70350
Maquinària								
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	0,075	/R x	17,71000	=	1,32825	
		Subtotal:					1,32825	1,32825

COST DIRECTE			5,03175
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,41009
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,44184**

P-3 **EB12ZG40** m Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm, col·locada **Rend.: 1,000** **91,15** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,040	/R x	30,30000	=	1,21200	
A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		17,64400	17,64400
Materials								
	B0A62F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,330	x 1,16000	=	1,54280	
	BB12IV02	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm	1,000	x 65,09000	=	65,09000	
					Subtotal:		66,63280	66,63280
					COST DIRECTE			84,27680
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		6,86856
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**91,14536**

P-4 **F21DU030** u Demolició de pericó de registre de formigó prefabricat de 100x100x100 cm o superior, per a instal·lacions de serveis, amb solera de 15 cm de formigó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió **Rend.: 1,000** **19,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,400	/R x	24,69000	=	9,87600	
					Subtotal:			9,87600	9,87600
Maquinària									
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,100	/R x	48,86000	=	4,88600	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	0,200	/R x	17,71000	=	3,54200	
					Subtotal:			8,42800	8,42800
					COST DIRECTE				18,30400
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %			1,49178
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**19,79578**

P-5 **F21QUZ20** u Retirada de marquesina d'autobús, enderroc de daus de formigó i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **615,76** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	8,000	/R x	24,69000	=	197,52000	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	114,44000	
					Subtotal:			311,96000	311,96000
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	4,000	/R x	50,36000	=	201,44000	
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	4,000	/R x	13,99000	=	55,96000	

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		257,40000	257,40000
					COST DIRECTE			569,36000
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		46,40284
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**615,76284**

P-6 **FD7ZYHE0** u Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm, a col·lector **Rend.: 1,000** **148,35** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,350	/R x	32,68000	=	11,43800	
	A01-FEP0	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	24,61000	=	8,61350	
					Subtotal:			20,05150	20,05150
Materials									
	BDGZYHE0	u	Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm, a col·lector	1,000	x	112,85000	=	112,85000	
	B0907100	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	0,300	x	14,23000	=	4,26900	
					Subtotal:			117,11900	117,11900
					COST DIRECTE				137,17050
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %			11,17940
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**148,34990**

P-7 **FQZPU010** u Instal·lació de marquesina d'autobús de recuperació, sobre daus de formigó **Rend.: 1,000** **1.518,93** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	8,000	/R x	28,61000	=	228,88000	
	A0150000	h	Manobre especialista	12,000	/R x	24,69000	=	296,28000	
					Subtotal:			525,16000	525,16000
Maquinària									
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	4,000	/R x	13,99000	=	55,96000	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	8,000	/R x	50,36000	=	402,88000	
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	1,000	/R x	49,92000	=	49,92000	
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	4,000	/R x	57,65000	=	230,60000	
					Subtotal:			739,36000	739,36000
Materials									
	B060U330	m3	Formigó HM-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,500	x	93,30000	=	139,95000	
					Subtotal:			139,95000	139,95000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			1.404,47000
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	114,46431
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.518,93431**

P-8 **G219U005** m Demolició de rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 37,000** **3,81** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	1,33459	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,16378	
			Subtotal:					1,49837	1,49837
Maquinària									
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,100	/R x	52,23000	=	0,14116	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050	/R x	74,14000	=	0,10019	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	17,71000	=	0,47865	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000	/R x	48,42000	=	1,30865	
			Subtotal:					2,02865	2,02865

COST DIRECTE			3,52702
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,28745
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,81447**

P-9 **G219U010** m Demolició de vorades sense rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 28,000** **5,04** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,21643	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	1,76357	
			Subtotal:					1,98000	1,98000
Maquinària									
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050	/R x	74,14000	=	0,13239	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	17,71000	=	0,63250	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,100	/R x	52,23000	=	0,18654	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000	/R x	48,42000	=	1,72929	
			Subtotal:					2,68072	2,68072

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			4,66072
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,37985
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,04057**

P-10 **G219U030** m2 Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 16,000** **6,56** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	1,54313	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,37875	
			Subtotal:					1,92188	1,92188
Maquinària									
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,200	/R x	52,23000	=	0,65288	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,100	/R x	74,14000	=	0,46338	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000	/R x	48,42000	=	3,02625	
			Subtotal:					4,14251	4,14251

COST DIRECTE			6,06439
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,49425
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,55864**

P-11 **G219U040** m2 Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 21,000** **5,00** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	1,17571	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,28857	
			Subtotal:					1,46428	1,46428
Maquinària									
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,200	/R x	52,23000	=	0,49743	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,100	/R x	74,14000	=	0,35305	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000	/R x	48,42000	=	2,30571	
			Subtotal:					3,15619	3,15619

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			4,62047
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,37657
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,99704**

P-12 G219U100 m Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària **Rend.: 8,000** **6,70** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,75750	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	3,57625	
		Subtotal:					4,33375	4,33375
Maquinària								
C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	1,000	/R x	14,90000	=	1,86250	
		Subtotal:					1,86250	1,86250

COST DIRECTE		6,19625
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,50499
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,70124**

P-13 G219U200 m2 Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície **Rend.: 775,000** **0,96** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	0,06372	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	0,03692	
A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	0,01173	
		Subtotal:					0,11237	0,11237
Maquinària								
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	1,000	/R x	59,56000	=	0,07685	
C110U085	h	Fresadora de paviment	1,000	/R x	109,19000	=	0,14089	
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4,000	/R x	98,74000	=	0,50963	
C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	1,000	/R x	40,70000	=	0,05252	
		Subtotal:					0,77989	0,77989

COST DIRECTE		0,89226
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,07272
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,96498**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-14 G21B1002 m Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports **Rend.: 42,000** **4,55** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	1,17571	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	0,68119	
A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,14429	
		Subtotal:					2,00119	2,00119
Maquinària								
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	1,000	/R x	4,64000	=	0,11048	
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	1,000	/R x	49,98000	=	1,19000	
C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	0,500	/R x	76,25000	=	0,90774	
		Subtotal:					2,20822	2,20822

COST DIRECTE		4,20941
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,34307
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,55248**

P-15 G21B3002 u Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants **Rend.: 4,000** **45,76** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	12,34500	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	7,15250	
A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	1,51500	
		Subtotal:					21,01250	21,01250
Maquinària								
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,250	/R x	49,98000	=	3,12375	
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	17,71000	=	4,42750	
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,000	/R x	50,36000	=	12,59000	
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	1,000	/R x	4,64000	=	1,16000	
		Subtotal:					21,30125	21,30125

COST DIRECTE		42,31375
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,44857
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,76232**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-16	G21DU010	m	Demolició de claveguera de tub de formigó de diàmetre interior < 100 cm, sense recobriment de formigó, inclosa solera, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 20,000	15,15 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	1,19400	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,30300	
					Subtotal:			1,49700	1,49700
Maquinària									
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000	/R x	48,86000	=	2,44300	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	2,000	/R x	48,42000	=	4,84200	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	2,000	/R x	52,23000	=	5,22300	
					Subtotal:			12,50800	12,50800

COST DIRECTE		14,00500
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,14141
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,14641**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-17	G21H0002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 2,000	77,61 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	14,30500	
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	4,54500	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	24,69000	
					Subtotal:			43,54000	43,54000
Maquinària									
	C1504U01	h	Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària	0,200	/R x	61,42000	=	6,14200	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,200	/R x	48,42000	=	4,84200	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,200	/R x	48,86000	=	4,88600	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200	/R x	50,36000	=	5,03600	
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	1,000	/R x	4,64000	=	2,32000	
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,200	/R x	49,98000	=	4,99800	
					Subtotal:			28,22400	28,22400

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		71,76400
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	5,84877
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**77,61277**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-18	G21RXCX	u	Tala d'arbre de qualsevol tipus, inclòs extracció de soca i arrels, rebliment i compactació de la cavitat ocasionada per l'extracció, poda, trossejat, càrrega i transport a l'abocador o lloc d'aplec dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plec de condicions	Rend.: 9,915	28,15 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,88000	=	4,81694	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	2,88553	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,61120	
					Subtotal:			8,31367	8,31367
Maquinària									
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000	/R x	48,86000	=	4,92789	
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	1,000	/R x	2,95000	=	0,29753	
	C1503U20	h	Camió grua de 10 t	1,000	/R x	58,44000	=	5,89410	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000	/R x	65,43000	=	6,59909	
					Subtotal:			17,71861	17,71861

COST DIRECTE		26,03228
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,12163
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,15391**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-19	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 97,556	2,45 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	0,25309	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,06212	
					Subtotal:			0,31521	0,31521
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000	/R x	65,43000	=	1,34138	
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	1,000	/R x	59,56000	=	0,61052	
					Subtotal:			1,95190	1,95190

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			2,26711
			DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,18477
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,45188**

P-20 **G221U013** m3 Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, amb mitjans mecànics, incloses parts proporcionals de voladura en roca, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 240,000** **4,28** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x	24,69000	=	0,12345	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,600	/R x	28,61000	=	0,19073	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	0,03156	
			Subtotal:					0,34574	0,34574
Maquinària									
	C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	3,000	/R x	107,55000	=	1,34438	
	C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	0,300	/R x	144,54000	=	0,18068	
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	1,000	/R x	180,32000	=	0,75133	
	C110U050	h	Equip complet de maquinària de perforació en desmunt	0,700	/R x	127,94000	=	0,37316	
			Subtotal:					2,64955	2,64955
Materials									
	B0211U00	kg	Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant	0,180	x	5,36000	=	0,96480	
			Subtotal:					0,96480	0,96480
			COST DIRECTE						3,96009
			DESPESES INDIRECTES			8,15	%		0,32275
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,28284**

P-21 **G222U002** m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 95,000** **7,52** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	0,09568	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,900	/R x	28,61000	=	0,57220	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,100	/R x	24,69000	=	0,28588	
			Subtotal:					0,95376	0,95376
Maquinària									

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	1,000	/R x	144,37000	=	1,51968	
	C110U050	h	Equip complet de maquinària de perforació en desmunt	0,900	/R x	127,94000	=	1,21206	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	3,000	/R x	65,43000	=	2,06621	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,200	/R x	62,33000	=	0,13122	
			Subtotal:					4,92917	4,92917
Materials									
	B0211U00	kg	Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant	0,200	x	5,36000	=	1,07200	
			Subtotal:					1,07200	1,07200
			COST DIRECTE						6,95493
			DESPESES INDIRECTES			8,15	%		0,56683
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,52176**

P-22 **G2230002** m2 Reparació de flonjalls, incloent l'excavació de terres fins a 0,50 m de gruix, sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de capes granulars i mescles bituminoses, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 56,000** **8,04** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	0,27054	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	28,61000	=	0,15327	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	0,88179	
			Subtotal:					1,30560	1,30560
Maquinària									
	C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	0,150	/R x	53,11000	=	0,14226	
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,050	/R x	59,15000	=	0,05281	
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	1,000	/R x	98,74000	=	1,76321	
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,150	/R x	58,03000	=	0,15544	
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,150	/R x	74,34000	=	0,19913	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	60,80000	=	1,08571	
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	0,150	/R x	75,86000	=	0,20320	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	0,150	/R x	69,37000	=	0,18581	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000	/R x	65,43000	=	2,33679	
			Subtotal:					6,12436	6,12436
			COST DIRECTE						7,42996
			DESPESES INDIRECTES			8,15	%		0,60554
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,03550**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-23	**G226U020**	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.:**	**171,000**		**6,54**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,007	/R x	24,69000	=	0,14540	
	A0112000	h	Cap de colla	0,198	/R x	30,30000	=	0,03508	
					Subtotal:			0,18048	0,18048
Maquinària									
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,495	/R x	79,83000	=	0,23109	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1,007	/R x	85,87000	=	0,50568	
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,007	/R x	77,04000	=	0,45368	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,495	/R x	51,47000	=	0,14899	
					Subtotal:			1,33944	1,33944
Materials									
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x	3,71000	=	4,45200	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,58000	=	0,07900	
					Subtotal:			4,53100	4,53100
			COST DIRECTE						6,05092
			DESPESES INDIRECTES		8,15 %				0,49315
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,54407**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-24	**G228U010**	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.:**	**21,000**		**4,84**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x	24,69000	=	1,41086	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	0,36071	
					Subtotal:			1,77157	1,77157
Maquinària									
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,100	/R x	51,47000	=	0,24510	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x	8,52000	=	0,40571	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500	/R x	60,80000	=	1,44762	
					Subtotal:			2,09843	2,09843
Materials									
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200	x	0,44000	=	0,52800	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,58000	=	0,07900	

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

						Subtotal:		0,60700	0,60700
						COST DIRECTE			4,47700
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,36488
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,84188**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-25	**G229U020**	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.:**	**12,000**		**25,04**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	2,05750	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	0,63125	
						Subtotal:		2,68875	2,68875
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x	42,89000	=	1,78708	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x	8,52000	=	0,71000	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,200	/R x	51,47000	=	0,85783	
						Subtotal:		3,35491	3,35491
Materials									
	B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra	1,200	x	14,19000	=	17,02800	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,58000	=	0,07900	
						Subtotal:		17,10700	17,10700
						COST DIRECTE			23,15066
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		1,88678
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,03744**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-26	**G22DU100**	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.:**	**1.000,000**		**0,30**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	0,01515	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	0,08583	
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000	/R x	24,69000	=	0,07407	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		0,17505	0,17505
Maquinària									
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,200	/R x	85,87000	=	0,01717	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,200	/R x	60,80000	=	0,01216	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,000	/R x	52,23000	=	0,05223	
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,000	/R x	2,95000	=	0,00885	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,200	/R x	74,14000	=	0,01483	
						Subtotal:		0,10524	0,10524
						COST DIRECTE			0,28029
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,02284
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,30313**

P-27 **G3Z1U010** m2 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. **Rend.: 50,000** **11,63** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,88000	=	0,95520	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	0,15150	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	0,57220	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	0,49880	
						Subtotal:		2,17770	2,17770
Materials									
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,105	x	81,66000	=	8,57430	
						Subtotal:		8,57430	8,57430
						COST DIRECTE			10,75200
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,87629
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,62829**

P-28 **G450U050** m3 Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat **Rend.: 25,000** **125,63** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	1,21200	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,88000	=	1,91040	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	1,99520	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	2,28880	
						Subtotal:		7,40640	7,40640

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	18,21000	=	0,87408	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x	104,50000	=	2,50800	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x	2,03000	=	0,19488	
						Subtotal:		3,57696	3,57696
Materials									
	B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	100,17000	=	105,17850	
						Subtotal:		105,17850	105,17850
						COST DIRECTE			116,16186
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		9,46719
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**125,62905**

P-29 **G450U055** m3 Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat **Rend.: 25,000** **127,82** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,88000	=	1,91040	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	1,99520	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	2,28880	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	1,21200	
						Subtotal:		7,40640	7,40640
Maquinària									
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x	2,03000	=	0,19488	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x	104,50000	=	2,50800	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	18,21000	=	0,87408	
						Subtotal:		3,57696	3,57696
Materials									
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	102,10000	=	107,20500	
						Subtotal:		107,20500	107,20500
						COST DIRECTE			118,18836
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		9,63235
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**127,82071**

P-30 **G450U070** m3 Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat **Rend.: 37,000** **135,19** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,81892	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	3,09297	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	1,34811	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	23,88000	=	3,87243	
					Subtotal:			9,13243	9,13243
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	2,400	/R x	104,50000	=	6,77838	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200	/R x	8,10000	=	0,26270	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000	/R x	2,03000	=	0,43892	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	2,400	/R x	18,21000	=	1,18119	
					Subtotal:			8,66119	8,66119
Materials									
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	102,10000	=	107,20500	
					Subtotal:			107,20500	107,20500
						COST DIRECTE			124,99862
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		10,18739
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**135,18601**

P-31 **G4B0U020** kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat **Rend.: 435,000** **1,62** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,01393	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	0,11467	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	0,13154	
					Subtotal:			0,26014	0,26014
Maquinària									
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,500	/R x	2,95000	=	0,00339	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,500	/R x	2,76000	=	0,00317	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100	/R x	50,36000	=	0,01158	
					Subtotal:			0,01814	0,01814
Materials									
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,15000	=	1,20750	
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	1,07000	=	0,01070	
					Subtotal:			1,21820	1,21820
						COST DIRECTE			1,49648
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,12196
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,61844**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-32 **G4B0U030** kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat en fusts, capitells i llindes de piles de mes de 10 m d'alçària, mesurada des de la part superior del fonament **Rend.: 360,000** **1,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	0,13856	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	0,15894	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,01683	
					Subtotal:			0,31433	0,31433
Maquinària									
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,500	/R x	105,02000	=	0,14586	
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,500	/R x	2,95000	=	0,00410	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100	/R x	50,36000	=	0,01399	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,500	/R x	2,76000	=	0,00383	
					Subtotal:			0,16778	0,16778
Materials									
	B0DFU001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	0,010	x	7,15000	=	0,07150	
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,15000	=	1,20750	
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	1,07000	=	0,01070	
					Subtotal:			1,28970	1,28970
						COST DIRECTE			1,77181
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,14440
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,91621**

P-33 **G4D0U010** m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist **Rend.: 9,000** **42,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	3,36667	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	12,71556	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	24,94000	=	8,31333	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	23,88000	=	7,96000	
					Subtotal:			32,35556	32,35556
Maquinària									
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,10000	=	0,90000	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	55,01000	=	1,22244	
					Subtotal:			2,12244	2,12244
Materials									
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,64000	=	0,65600	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,43000	=	1,29000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	27,63000	=	0,82890	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,67000	=	0,20025	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	2,12000	=	2,12000	
						Subtotal:		5,09515	5,09515
								COST DIRECTE	39,57315
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	3,22521
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**42,79836**

P-34 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist **Rend.: 8,500** **48,89** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	3,56471	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	13,46353	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	24,94000	=	8,80235	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	23,88000	=	8,42824	
						Subtotal:		34,25883	34,25883
Maquinària									
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,10000	=	0,95294	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	55,01000	=	1,29435	
						Subtotal:		2,24729	2,24729
Materials									
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,43000	=	1,29000	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,64000	=	0,65600	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,67000	=	0,20025	
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x	5,72000	=	5,72000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	27,63000	=	0,82890	
						Subtotal:		8,69515	8,69515
								COST DIRECTE	45,20127
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	3,68390
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**48,88517**

P-35 G774U002 m2 Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2, per a drenatge de murs, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada **Rend.: 30,000** **15,92** €

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	1,66267	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	1,90733	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	0,50500	
						Subtotal:		4,07500	4,07500
Materials									
	B7Z1U010	m	Banda autoadhesiva de cautxú butil de 4 cm d'amplària per a segellat de làmina de polietilè	0,600	x	1,80000	=	1,08000	
	B7Z1U002	u	Clau adhesiu per a fixació de làmina de polietilè amb nòduls	2,000	x	1,23000	=	2,46000	
	B774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2	1,100	x	6,46000	=	7,10600	
						Subtotal:		10,64600	10,64600
								COST DIRECTE	14,72100
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,19976
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**15,92076**

P-36 G7B1U020 m2 Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat **Rend.: 55,000** **3,04** €

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x 30,30000 =	0,05509	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x 24,94000 =	0,45345	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 28,61000 =	0,52018	
					Subtotal:	1,02872	1,02872
Materials							
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	1,100	x 1,62000 =	1,78200	
					Subtotal:	1,78200	1,78200
					COST DIRECTE		2,81072
					DESPESES INDIRECTES 8,15 %		0,22907
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,03979**

P-37 G921U020 m3 Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 140,000** **31,69** €

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 30,30000 =	0,10821	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 24,69000 =	0,17636	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		0,28457	0,28457
Maquinària								
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x	69,37000 =	0,49550	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x	79,83000 =	0,57021	
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	59,15000 =	0,21125	
					Subtotal:		1,27696	1,27696
Materials								
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1,200	x	23,05000 =	27,66000	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,58000 =	0,07900	
					Subtotal:		27,73900	27,73900
					COST DIRECTE			29,30053
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		2,38799
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**31,68852**

P-38 G9380005 m3 Base de formigó compactat RTB-33, de consistència seca, amb granular granític de grandària màxima 20 mm, inclòs estesa i compactació, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 48,000** **90,52** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,499	/R x	30,30000 =		0,31499	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	23,88000 =		1,49250	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,002	/R x	28,61000 =		1,19328	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,998	/R x	24,69000 =		0,51335	
					Subtotal:			3,51412	3,51412
Maquinària									
	C17A20QU	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	0,998	/R x	83,45000 =		1,73506	
	C170AG00	h	Estenedora de paviments de formigó	0,998	/R x	76,39000 =		1,58828	
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	3,000	/R x	98,74000 =		6,17125	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	0,998	/R x	69,37000 =		1,44232	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,998	/R x	74,14000 =		1,54149	
					Subtotal:			12,47840	12,47840
Materials									
	B051U044	t	Ciment putzolànic CEM IV/B 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,250	x	138,51000 =		34,62750	
	B0111000	m3	Aigua	0,155	x	1,58000 =		0,24490	
	B033U020	m3	Grava de pedrera de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, per a formigons	0,677	x	21,75000 =		14,72475	
	B0815020	kg	Additiu inhibidor d'adormiment per a formigó, segons la norma UNE-EN 934-2	3,200	x	2,20000 =		7,04000	
	B031U010	m3	Sorra de pedrera de pedra granítica, per a formigons	0,423	x	26,16000 =		11,06568	
					Subtotal:			67,70283	67,70283

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			83,69535
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		6,82117
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**90,51652**

P-39 G96500A3 m Vorada de vianants bicapa de secció normalitzada A3 o A4 20x8 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada **Rend.: 30,000** **22,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000 =		1,01000	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000 =		3,81467	
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	23,88000 =		4,77600	
					Subtotal:			9,60067	9,60067
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,250	/R x	42,89000 =		0,35742	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000 =		0,06767	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,10000 =		0,27000	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,250	/R x	65,43000 =		0,54525	
					Subtotal:			1,24034	1,24034
Materials									
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,042	x	85,10000 =		3,57420	
	B9651UA3	m	Vorada de vianants A3 o A4 20x8 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	1,050	x	2,88000 =		3,02400	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000	x	0,43000 =		0,86000	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,014	x	138,37000 =		1,93718	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,100	x	1,64000 =		0,16400	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020	x	2,67000 =		0,05340	
					Subtotal:			9,61278	9,61278
					COST DIRECTE				20,45379
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %			1,66698
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**22,12077**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-40	G96500C5	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C5 25x15 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	**Rend.: 35,000**	26,73 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	3,26971	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,86571	
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	23,88000	=	4,09371	
			Subtotal:					8,22913	8,22913
Maquinària									
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	0,05800	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,251	/R x	42,89000	=	0,30758	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,10000	=	0,23143	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,251	/R x	65,43000	=	0,46923	
			Subtotal:					1,06624	1,06624
Materials									
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,021	x	138,37000	=	2,90577	
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,081	x	85,10000	=	6,89310	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000	x	0,43000	=	0,86000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020	x	2,67000	=	0,05340	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,100	x	1,64000	=	0,16400	
	B9651UC5	m	Vorada de calçada C5 25x15 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	1,050	x	4,33000	=	4,54650	
			Subtotal:					15,42277	15,42277
			COST DIRECTE						24,71814
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			2,01453
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**26,73267**

P-41	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	**Rend.: 29,000**	34,90 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	3,94621	

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	23,88000	=	4,94069	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	1,04483	
			Subtotal:					9,93173	9,93173
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,250	/R x	42,89000	=	0,36974	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	0,07000	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,250	/R x	65,43000	=	0,56405	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,10000	=	0,27931	
			Subtotal:					1,28310	1,28310
Materials									
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000	x	0,43000	=	0,86000	
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,090	x	85,10000	=	7,65900	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,023	x	138,37000	=	3,18251	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020	x	2,67000	=	0,05340	
	B9651UC9	m	Vorada de calçada C9 13x25 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340	1,050	x	8,70000	=	9,13500	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,100	x	1,64000	=	0,16400	
			Subtotal:					21,05391	21,05391
			COST DIRECTE						32,26874
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			2,62990
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**34,89864**

P-42	G9E1U020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients	**Rend.: 23,000**	55,52 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	28,61000	=	4,97565	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	1,31739	
	A0140000	h	Manobre	7,000	/R x	23,88000	=	7,26783	
			Subtotal:					13,56087	13,56087
Maquinària									
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,500	/R x	8,52000	=	0,18522	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x	42,89000	=	0,93239	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	50,36000	=	1,09478	
			Subtotal:					2,21239	2,21239
Materials									
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,030	x	138,37000	=	4,15110	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B9E1U002	m2	Rajola hidràulica de morter de ciment gris de 20x20x8 cm	1,050	x	18,02000 =	18,92100	
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,002	x	121,76000 =	0,24352	
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,150	x	81,66000 =	12,24900	
						Subtotal:	35,56462	35,56462
						COST DIRECTE		51,33788
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	4,18404
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**55,52192**

P-43	G9E1U029	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x8 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió de 30cm i totes les feines adients. Amb malla electrosoldada 15x15 ph6	**Rend.: 23,000**				**72,06**	€
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla		1,000	/R x	30,30000 =	1,31739	
	A0140000	h	Manobre		7,000	/R x	23,88000 =	7,26783	
	A0121000	h	Oficial 1a		4,000	/R x	28,61000 =	4,97565	
							Subtotal:	13,56087	13,56087
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t		0,500	/R x	50,36000 =	1,09478	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent		0,500	/R x	42,89000 =	0,93239	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg		0,500	/R x	8,52000 =	0,18522	
							Subtotal:	2,21239	2,21239
Materials									
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1		0,002	x	121,76000 =	0,24352	
	B9E1U002	m2	Rajola hidràulica de morter de ciment gris de 20x20x8 cm		1,050	x	18,02000 =	18,92100	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2		0,030	x	138,37000 =	4,15110	
	B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080		1,000	x	3,04000 =	3,04000	
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra		0,300	x	81,66000 =	24,49800	
							Subtotal:	50,85362	50,85362
							COST DIRECTE		66,62688
							DESPESES INDIRECTES	8,15 %	5,43009
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**72,05697**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
P-44	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	**Rend.: 6,000**				**127,42**	€
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla		0,250	/R x	30,30000 =	1,26250	
	A0121000	h	Oficial 1a		2,000	/R x	28,61000 =	9,53667	
	A0150000	h	Manobre especialista		2,000	/R x	24,69000 =	8,23000	
							Subtotal:	19,02917	19,02917
Maquinària									
	C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres		1,000	/R x	4,55000 =	0,75833	
							Subtotal:	0,75833	0,75833
Materials									
	B0A3UC10	kg	Clau acer		0,250	x	1,58000 =	0,39500	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos		1,000	x	2,12000 =	2,12000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra		1,050	x	88,92000 =	93,36600	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos		5,000	x	0,43000 =	2,15000	
							Subtotal:	98,03100	98,03100
							COST DIRECTE		117,81850
							DESPESES INDIRECTES	8,15 %	9,60221
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**127,42071**

P-45	G9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	**Rend.: 65,000**				**39,82**	€
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista		4,000	/R x	24,69000 =	1,51938	
	A0112000	h	Cap de colla		1,000	/R x	30,30000 =	0,46615	
	A0121000	h	Oficial 1a		2,000	/R x	28,61000 =	0,88031	
							Subtotal:	2,86584	2,86584
Maquinària									
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)		4,000	/R x	98,74000 =	6,07631	
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa		1,000	/R x	58,03000 =	0,89277	
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t		1,000	/R x	71,07000 =	1,09338	
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic		1,000	/R x	75,86000 =	1,16708	
							Subtotal:	9,22954	9,22954
Materials									
	B9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica		1,000	x	24,72000 =	24,72000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	24,72000	24,72000
			COST DIRECTE		36,81538
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,00045
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**39,81583**

P-46 G9H1U712 t Increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf **Rend.: 1,000** **3,98 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	D9H1U512	t Mescla bituminosa en calent AC16 surf B50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	0,100	x	36,78538	=	3,67854	
					Subtotal:		3,67854	3,67854
					COST DIRECTE			3,67854
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,29980
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,97834**

P-47 G9H1U732 t Increment de qualitat de regularitat superficial en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf **Rend.: 1,000** **1,99 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	D9H1U512	t Mescla bituminosa en calent AC16 surf B50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	0,050	x	36,78538	=	1,83927	
					Subtotal:		1,83927	1,83927
					COST DIRECTE			1,83927
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,14990
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,98917**

P-48 G9H1U750 t Sobrecost per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus AC amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil **Rend.: 105,000** **0,56 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
	C1709B1U	h Sitja mòbil autopropulsada per l'estesa de mescles bituminoses	1,000	/R x	54,34000	=	0,51752	
					Subtotal:		0,51752	0,51752

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		0,51752
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,04218
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,55970**

P-49 G9H3U270 m2 Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2 **Rend.: 1.050,000** **3,34 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h Manobre especialista	4,000	/R x	24,69000	=	0,09406	
	A0112000	h Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,02886	
	A0121000	h Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	0,05450	
					Subtotal:		0,17742	0,17742
Maquinària								
	C1709B0U	h Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000	/R x	58,03000	=	0,05527	
	C170U035	h Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000	/R x	71,07000	=	0,06769	
	C170U051	h Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000	/R x	75,86000	=	0,07225	
	C1501U01	h Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	4,000	/R x	98,74000	=	0,37615	
					Subtotal:		0,57136	0,57136
Materials								
	B9H3U004	t Mescla bituminosa en calent BBTM 11B, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	0,070	x	33,48000	=	2,34360	
					Subtotal:		2,34360	2,34360
					COST DIRECTE			3,09238
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,25203
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,34441**

P-50 G9H3U510 m2 Increment de qualitat d'àrids, per tona per m2 de dotació, en capa de trànsit per a mescles tipus BBTM **Rend.: 1,000** **4,98 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	D9H3U135	t Mescla bituminosa en calent tipus BBTM, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	0,100	x	46,08334	=	4,60833	
					Subtotal:		4,60833	4,60833
					COST DIRECTE			4,60833
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,37558
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,98391**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-51	G9H3U790	m2	Sobrecost, per tona per m2 de dotació, per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus BBTM amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil	Rend.: 105,000	0,56 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1709B1U	h	Sitja mòbil autopropulsada per l'estesa de mescles bituminoses	1,000	/R x	54,34000	=	0,51752	
			Subtotal:					0,51752	0,51752
			COST DIRECTE						0,51752
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			0,04218
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,55970**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-52	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses	Rend.: 1,000	658,05 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	1,000	x	608,46000	=	608,46000	
			Subtotal:					608,46000	608,46000
			COST DIRECTE						608,46000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			49,58949
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**658,04949**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-53	G9HA0020	t	Betum asfàltic modificat amb polímers tipus PMB 45/80-65, per a mescles bituminoses	Rend.: 1,000	863,75 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B055U010	t	Betum asfàltic modificat amb polímers, tipus PBM 45/80-65	1,000	x	798,66000	=	798,66000	
			Subtotal:					798,66000	798,66000
			COST DIRECTE						798,66000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			65,09079
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**863,75079**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-54	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell	Rend.: 700,000	0,60 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	0,03527	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	0,04087	
			Subtotal:					0,07614	0,07614

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	1,000	/R x	40,70000	=	0,05814	
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	1,000	/R x	31,78000	=	0,04540	
			Subtotal:					0,10354	0,10354
Materials									
	B055U320	kg	Emulsió bituminosa termoadherent al 60% de betum, tipus C60B4 TER o C60B3 TER	0,700	x	0,54000	=	0,37800	
			Subtotal:					0,37800	0,37800
			COST DIRECTE						0,55768
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			0,04545
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,60313**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-55	GBA1U010	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	Rend.: 730,000	0,72 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	0,06764	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,04151	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	0,11758	
			Subtotal:					0,22673	0,22673
Maquinària									
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,12000	=	0,01112	
	C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	1,000	/R x	37,33000	=	0,05114	
			Subtotal:					0,06226	0,06226
Materials									
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,048	x	1,25000	=	0,06000	
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,090	x	3,49000	=	0,31410	
			Subtotal:					0,37410	0,37410
			COST DIRECTE						0,66309
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			0,05404
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,71713**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-56	GBA1U020	m	Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	Rend.: 900,000	0,86 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	0,09537	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	0,05487	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,03367	
					Subtotal:			0,18391	0,18391
Maquinària									
	C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	1,000	/R x	37,33000	=	0,04148	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,12000	=	0,00902	
					Subtotal:			0,05050	0,05050
Materials									
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,135	x	3,49000	=	0,47115	
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,072	x	1,25000	=	0,09000	
					Subtotal:			0,56115	0,56115
								COST DIRECTE	0,79556
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,06484
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**0,86040**

P-57 **GBA1U040** m Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. **Rend.: 550,000** **1,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,05509	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	0,15605	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	0,08978	
					Subtotal:			0,30092	0,30092
Maquinària									
	C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	1,000	/R x	37,33000	=	0,06787	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,12000	=	0,01476	
					Subtotal:			0,08263	0,08263
Materials									
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,270	x	3,49000	=	0,94230	
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,144	x	1,25000	=	0,18000	
					Subtotal:			1,12230	1,12230
								COST DIRECTE	1,50585
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,12273
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1,62858**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU

P-58 **GBA1U310** m Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. **Rend.: 630,000** **1,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,04810	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	0,07838	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	0,13624	
					Subtotal:			0,26272	0,26272
Maquinària									
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,12000	=	0,01289	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	1,000	/R x	42,79000	=	0,06792	
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	1,000	/R x	40,29000	=	0,06395	
					Subtotal:			0,14476	0,14476
Materials									
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	0,300	x	2,85000	=	0,85500	
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,060	x	1,25000	=	0,07500	
					Subtotal:			0,93000	0,93000
								COST DIRECTE	1,33748
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,10900
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1,44648**

P-59 **GBA1U320** m Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. **Rend.: 800,000** **1,86** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	0,10729	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,03788	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	0,06173	
					Subtotal:			0,20690	0,20690
Maquinària									
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,12000	=	0,01015	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	1,000	/R x	42,79000	=	0,05349	
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	1,000	/R x	40,29000	=	0,05036	
					Subtotal:			0,11400	0,11400
Materials									
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,090	x	1,25000	=	0,11250	
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	0,450	x	2,85000	=	1,28250	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		1,39500	1,39500
				COST DIRECTE				1,71590
				DESPESES INDIRECTES	8,15	%		0,13985
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,85575**

P-60 **GBA1U340** m Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. **Rend.: 460,000** **3,62** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	0,06587	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	0,18659	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	0,10735	
					Subtotal:			0,35981	0,35981
Maquinària									
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	1,000	/R x	40,29000	=	0,08759	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	1,000	/R x	42,79000	=	0,09302	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,12000	=	0,01765	
					Subtotal:			0,19826	0,19826
Materials									
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,180	x	1,25000	=	0,22500	
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	0,900	x	2,85000	=	2,56500	
					Subtotal:			2,79000	2,79000
				COST DIRECTE					3,34807
				DESPESES INDIRECTES	8,15	%			0,27287
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,62094**

P-61 **GBA3V301** m2 Pintat manual de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge **Rend.: 14,000** **30,48** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	3,52714	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	2,16429	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	6,13071	
					Subtotal:			11,82214	11,82214
Maquinària									
	C1B0AU10	h	Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials	1,000	/R x	16,83000	=	1,20214	

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,12000	=	0,58000	
					Subtotal:			1,78214	1,78214
Materials									
	B8ZBUUR1	kg	Microesferes de vidre 100 % reciclades	0,480	x	1,25000	=	0,60000	
	B8ZBU300	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials	3,000	x	4,66000	=	13,98000	
					Subtotal:			14,58000	14,58000
				COST DIRECTE					28,18428
				DESPESES INDIRECTES	8,15	%			2,29702
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**30,48130**

P-62 **GBA3V701** m2 Pintat manual de gir a esquerres, amb pintura vermella rugosa tipus F-3008-R de dos components en fred de llarga durada o equivalent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge **Rend.: 7,000** **45,32** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	7,05429	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	30,30000	=	4,32857	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	12,26143	
					Subtotal:			23,64429	23,64429
Maquinària									
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,12000	=	1,16000	
	C1B0AU10	h	Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials	1,000	/R x	16,83000	=	2,40429	
					Subtotal:			3,56429	3,56429
Materials									
	B8ZBU303	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials, de color vermell, tipus F-3008-R o equivalent	3,000	x	4,70000	=	14,10000	
	B8ZBUUR1	kg	Microesferes de vidre 100 % reciclades	0,480	x	1,25000	=	0,60000	
					Subtotal:			14,70000	14,70000
				COST DIRECTE					41,90858
				DESPESES INDIRECTES	8,15	%			3,41555
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**45,32413**

P-63 **GBB1U101** u Placa triangular d'acer galvanitzat de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada **Rend.: 4,000** **81,71** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	7,15250	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	6,23500	
					Subtotal:			13,38750	13,38750
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	3,14750	
					Subtotal:			3,14750	3,14750
Materials									
	BBM1U101	u	Placa triangular d'acer galvanitzat, de 90 cm, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000	x	59,02000	=	59,02000	
					Subtotal:			59,02000	59,02000
								COST DIRECTE	75,55500
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	6,15773
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**81,71273**

P-64 **GBB1U110** u Placa circular d'acer galvanitzat de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada **Rend.: 4,000** **78,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	6,23500	
					Subtotal:			13,38750	13,38750
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	3,14750	
					Subtotal:			3,14750	3,14750
Materials									
	BBM1U110	u	Placa circular d'acer galvanitzat, de 60 cm de diàmetre, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000	x	55,80000	=	55,80000	
					Subtotal:			55,80000	55,80000
								COST DIRECTE	72,33500
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	5,89530
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**78,23030**

P-65 **GBB1U132** u Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29) i carrils (S-50/S-63), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada **Rend.: 4,000** **81,13** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	6,23500	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	7,15250	
					Subtotal:			13,38750	13,38750
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	3,14750	
					Subtotal:			3,14750	3,14750
Materials									
	BBM1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, d'indicacions generals i carrils, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000	x	58,48000	=	58,48000	
					Subtotal:			58,48000	58,48000
								COST DIRECTE	75,01500
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	6,11372
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**81,12872**

P-66 **GBB1U142** u Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29), carrils (S-50/S-63) i serveis (S-100/S-126, S-900 i S-910), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada **Rend.: 3,750** **112,98** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	6,65067	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	7,62933	
					Subtotal:			14,28000	14,28000
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	3,35733	
					Subtotal:			3,35733	3,35733
Materials									
	BBM1U142	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, d'indicacions generals, carrils i serveis, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000	x	86,83000	=	86,83000	
					Subtotal:			86,83000	86,83000
								COST DIRECTE	104,46733
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	8,51409
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**112,98142**

P-67 **GBB1U175** m2 Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, per a senyal de trànsit (S-800/S-870), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure suport, totalment col·locada **Rend.: 0,350** **659,81** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	71,25714	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	81,74286	
					Subtotal:			153,00000	153,00000
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	35,97143	
					Subtotal:			35,97143	35,97143
Materials									
	BBM1U175	m2	Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000	x	421,12000	=	421,12000	
					Subtotal:			421,12000	421,12000
				COST DIRECTE					610,09143
				DESPESES INDIRECTES		8,15	%		49,72245
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**659,81388**

P-68 GBB1UZZZ u Muntatge de placa sobre suport. Materials existents. **Rend.: 4,000** **17,88** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	7,15250	
A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	6,23500	
				Subtotal:			13,38750	13,38750
Maquinària								
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	3,14750	
				Subtotal:			3,14750	3,14750
			COST DIRECTE					16,53500
			DESPESES INDIRECTES		8,15	%		1,34760
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,88260**

P-69 GBBZU001 u Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació **Rend.: 3,000** **67,83** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	8,23000	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	9,53667	
				Subtotal:			17,76667	17,76667
Maquinària								
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200	/R x	50,36000	=	3,35733	
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,250	/R x	48,86000	=	4,07167	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		7,42900	7,42900
Materials									
	BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	3,200	x	8,39000	=	26,84800	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,120	x	88,92000	=	10,67040	
						Subtotal:		37,51840	37,51840
					COST DIRECTE				62,71407
					DESPESES INDIRECTES		8,15	%	5,11120
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**67,82527**

P-70 GBC1U151 u Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2, totalment col·locada **Rend.: 3,000** **71,79** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	8,31333	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	9,53667	
				Subtotal:			17,85000	17,85000
Maquinària								
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	4,19667	
				Subtotal:			4,19667	4,19667
Materials								
BBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2	1,000	x	44,33000	=	44,33000	
				Subtotal:			44,33000	44,33000
			COST DIRECTE					66,37667
			DESPESES INDIRECTES		8,15	%		5,40970
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**71,78637**

P-71 GD57U010 m Cuneta transitable tipus TTR-10, d'1,00 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants **Rend.: 30,000** **28,62** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	1,66267	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	1,90733	
A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	0,30300	
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	0,82300	
				Subtotal:			4,69600	4,69600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,800	/R x	48,86000	=	1,30293	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,500	/R x	52,23000	=	0,87050	
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,250	/R x	74,34000	=	0,61950	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,200	/R x	48,42000	=	0,32280	
					Subtotal:			3,11573	3,11573
Materials									
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,667	x	0,43000	=	0,28681	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0,200	x	2,12000	=	0,42400	
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,022	x	1,07000	=	0,02354	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,200	x	88,92000	=	17,78400	
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,050	x	1,58000	=	0,07900	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020	x	2,67000	=	0,05340	
					Subtotal:			18,65075	18,65075
								COST DIRECTE	26,46248
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	2,15669
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**28,61917**

P-72 **GD57U305** m Gual de cuneta transitable o de seguretat, de 2,40 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió i malla electrosoldada de 15x15 cm i 6 mm, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants **Rend.: 12,000** **68,83** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	4,76833	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	24,94000	=	4,15667	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	2,05750	
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	0,75750	
					Subtotal:			11,74000	11,74000
Maquinària									
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,200	/R x	48,42000	=	0,80700	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,500	/R x	52,23000	=	2,17625	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,800	/R x	48,86000	=	3,25733	
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,250	/R x	74,34000	=	1,54875	
					Subtotal:			7,78933	7,78933
Materials									
	B0B3UC10	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	2,400	x	3,23000	=	7,75200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,150	x	0,43000	=	0,49450	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,040	x	2,67000	=	0,10680	
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,100	x	1,58000	=	0,15800	
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,030	x	1,07000	=	0,03210	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,390	x	88,92000	=	34,67880	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0,420	x	2,12000	=	0,89040	
					Subtotal:			44,11260	44,11260
								COST DIRECTE	63,64193
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	5,18682
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**68,82875**

P-73 **GD5AU016** m Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 160 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació **Rend.: 38,000** **15,10** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,15947	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	0,75289	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	0,64974	
					Subtotal:			1,56210	1,56210
Materials									
	BD5AU160	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 160 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	1,030	x	12,04000	=	12,40120	
					Subtotal:			12,40120	12,40120
								COST DIRECTE	13,96330
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,13801
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**15,10131**

P-74 **GD5AU211** m Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols **Rend.: 40,000** **25,54** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000	/R x	24,69000	=	1,85175	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	0,15150	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	0,71525	
					Subtotal:			2,71850	2,71850
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	2,000	/R x	42,89000	=	2,14450	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000	/R x	6,02000	=	0,15050	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,000	/R x	52,23000	=	1,30575	
					Subtotal:			3,60075	3,60075
Materials									
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	1,030	x	6,52000	=	6,71560	
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,045	x	81,66000	=	3,67470	
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	2,000	x	1,62000	=	3,24000	
	B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	0,200	x	18,31000	=	3,66200	
					Subtotal:			17,29230	17,29230
						COST DIRECTE			23,61155
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		1,92434
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,53589**

P-75 GD5JU010 u Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols **Rend.: 0,800** **371,82** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	30,30000	=	7,57500	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	30,86250	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	71,52500	
					Subtotal:			109,96250	109,96250
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	15,73750	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x	2,03000	=	5,07500	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x	18,21000	=	22,76250	
					Subtotal:			43,57500	43,57500
Materials									
	BD5ZUC01	u	Marc i reixa de 70x30 cm de fosa dúctil, per a 25 t de càrrega de ruptura	1,000	x	87,02000	=	87,02000	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	2,200	x	2,12000	=	4,66400	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,020	x	138,37000	=	2,76740	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	4,400	x	0,43000	=	1,89200	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	88,92000	=	93,36600	
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,350	x	1,58000	=	0,55300	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
							Subtotal:	190,26240	190,26240
						COST DIRECTE			343,79990
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		28,01969
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**371,81959**

P-76 GD5KU010 m Reixa correguda de recollida d'aigües de 90 cm de fondària mitja i 50 cm de llum, amb formigó HM-20, inclòs entroncament amb tub de desguàs i marc i reixa de fosa per a 40 t de càrrega, segons plànols **Rend.: 1,000** **441,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	15,15000	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	28,61000	=	85,83000	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,500	/R x	24,69000	=	37,03500	
							Subtotal:	138,01500	138,01500
Maquinària									
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,500	/R x	18,21000	=	9,10500	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	2,03000	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,150	/R x	50,36000	=	7,55400	
							Subtotal:	18,68900	18,68900
Materials									
	BD5ZUC02	m	Marc i reixa de fosa dúctil, per una llum de 50 cm i per a 40 t de càrrega de ruptura	1,000	x	189,39000	=	189,39000	
	B071U007	m3	Morter de ciment de Classe M-7,5 (7,5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,008	x	142,14000	=	1,13712	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	9,000	x	0,43000	=	3,87000	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,530	x	88,92000	=	47,12760	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	4,600	x	2,12000	=	9,75200	
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,300	x	1,58000	=	0,47400	
							Subtotal:	251,75072	251,75072
						COST DIRECTE			408,45472
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		33,28906
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**441,74378**

P-77 GD7JJT85 m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de ridigesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **24,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0112000	h	Cap de colla	0,0475	/R x	30,30000	=	1,43925	
	A013U001	h	Ajudant	0,190	/R x	24,94000	=	4,73860	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,190	/R x	28,61000	=	5,43590	
					Subtotal:			11,61375	11,61375
Materials									
	BD7JJ180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x	11,16000	=	11,38320	
					Subtotal:			11,38320	11,38320
						COST DIRECTE			22,99695
						DESPESES INDIRECTES	8,15	%	1,87425
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,87120**

P-78 **GD7JLT85** m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de ridisesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **35,71** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,250	/R x	24,94000	=	6,23500	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0625	/R x	30,30000	=	1,89375	
					Subtotal:			15,28125	15,28125
Materials									
	BD7JL180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x	17,39000	=	17,73780	
					Subtotal:			17,73780	17,73780
						COST DIRECTE			33,01905
						DESPESES INDIRECTES	8,15	%	2,69105
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**35,71010**

P-79 **GD7JNT86** m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de ridisesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **52,60** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,350	/R x	24,94000	=	8,72900	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,350	/R x	28,61000	=	10,01350	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0875	/R x	30,30000	=	2,65125	
					Subtotal:			21,39375	21,39375
Materials									
	BD7JN180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x	26,71000	=	27,24420	
					Subtotal:			27,24420	27,24420
						COST DIRECTE			48,63795
						DESPESES INDIRECTES	8,15	%	3,96399
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**52,60194**

P-80 **GD7ZTZ06** u Embrocament per a tub de diàmetre 60 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HNE-20 de nivellació emmacat de pedra i reblert, totalment col·locat i acabat **Rend.: 0,200** **779,76** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	143,05000	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	124,70000	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	119,40000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	37,87500	
					Subtotal:			425,02500	425,02500
Maquinària									
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,250	/R x	18,21000	=	22,76250	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,500	/R x	2,03000	=	5,07500	
	C110U010	h	Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,100	/R x	45,41000	=	22,70500	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,225	/R x	50,36000	=	56,65500	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,150	/R x	65,43000	=	49,07250	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,200	/R x	42,89000	=	42,89000	
					Subtotal:			199,16000	199,16000
Materials									
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,650	x	2,67000	=	1,73550	
	B0D8U001	m2	Amortització de plafó metàl·lic pla per a 40 usos	4,000	x	1,27000	=	5,08000	
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,940	x	85,10000	=	79,99400	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	8,000	x	0,43000	=	3,44000	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	4,000	x	1,64000	=	6,56000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		96,80950	96,80950
				COST DIRECTE			720,99450
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		58,76105
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**779,75555**

P-81 **GDD1U010** u Pou de registre de 80 cm de diàmetre i 1,60 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols **Rend.: 1,000** **549,96** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	57,22000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	7,57500	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	49,38000	
				Subtotal:				114,17500	114,17500
Maquinària									
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x	18,21000	=	18,21000	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	2,03000	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	50,36000	=	12,59000	
				Subtotal:				32,83000	32,83000
Materials									
	BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilé amb ànima d'acer de 20 mm de diàmetre	4,000	x	5,31000	=	21,24000	
	BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega de ruptura de 40 t	1,000	x	187,62000	=	187,62000	
	BDD1U022	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 80 a 60 cm de diàmetre i 60 cm d'alçària	1,000	x	35,31000	=	35,31000	
	BDD1U002	u	Base prefabricada de pou de registre de D= 80 cm i 100 cm d'alçària, amb forats per a tubs	1,000	x	51,25000	=	51,25000	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,035	x	138,37000	=	4,84295	
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,750	x	81,66000	=	61,24500	
				Subtotal:				361,50795	361,50795
				COST DIRECTE					508,51295
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %				41,44381
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**549,95676**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-82 **GDD1U110** m Suplement per major alçària de 1,60 m de pou de registre de 80 cm de diàmetre, amb anells prefabricats de formigó, inclòs part proporcional de graons **Rend.: 2,000** **141,00** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	3,78750	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	24,69000	=	24,69000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
				Subtotal:				57,08750	57,08750
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,750	/R x	50,36000	=	18,88500	
				Subtotal:				18,88500	18,88500
Materials									
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,006	x	138,37000	=	0,83022	
	BDD1U012	u	Anell prefabricat de 80 cm de diàmetre i 50 cm d'alçària, per a pou de registre	2,000	x	18,82000	=	37,64000	
	BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilé amb ànima d'acer de 20 mm de diàmetre	3,000	x	5,31000	=	15,93000	
				Subtotal:				54,40022	54,40022
				COST DIRECTE					130,37272
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %				10,62538
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**140,99810**

P-83 **GDDZU010** u Marc de 85x85x10 cm i tapa 65 cm de diàmetre de fosa dúctil, per a una càrrega de ruptura de 40 t, per a pou de registre, totalment col·locat **Rend.: 2,000** **242,63** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	12,34500	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	14,30500	
	A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	2,27250	
				Subtotal:				28,92250	28,92250
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200	/R x	50,36000	=	5,03600	
				Subtotal:				5,03600	5,03600
Materials									
	BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega de ruptura de 40 t	1,000	x	187,62000	=	187,62000	
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,020	x	138,37000	=	2,76740	
				Subtotal:				190,38740	190,38740

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			224,34590
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	18,28419
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**242,63009**

P-84 **GDDZU200** m2 Entramat metàl·lic per a pou de cuneta, col·locat, per m2 — **Rend.: 1,000** — **67,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,054	/R x	23,88000	=	1,28952	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,054	/R x	28,61000	=	1,54494	
					Subtotal:			2,83446	2,83446
Materials									
	B0B51420	m2	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	1,020	x	58,07000	=	59,23140	
					Subtotal:			59,23140	59,23140

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,04252
COST DIRECTE			62,10838
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	5,06183
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**67,17021**

P-85 **GDG3U004** m Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador — **Rend.: 18,000** — **17,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	1,58944	
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	0,50500	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	23,88000	=	3,98000	
					Subtotal:			6,07444	6,07444
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,250	/R x	65,43000	=	0,90875	
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	2,000	/R x	6,02000	=	0,66889	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x	42,89000	=	1,19139	
					Subtotal:			2,76903	2,76903
Materials									
	B031U100	m3	Sorra de pedrera de 0 a 3 mm	0,125	x	26,42000	=	3,30250	
	BG21U112	m	Tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre i 1,8 mm de gruix, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	1,020	x	3,66000	=	3,73320	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	7,03570	7,03570
COST DIRECTE				15,87917
DESPESES INDIRECTES	8,15	%		1,29415
COST EXECUCIÓ MATERIAL				**17,17332**

P-86 **GDG3U006** m Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador — **Rend.: 16,000** — **43,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	30,30000	=	0,56813	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	28,61000	=	3,57625	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,88000	=	2,98500	
					Subtotal:			7,12938	7,12938
Maquinària									
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	2,03000	=	0,12688	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x	42,89000	=	1,34031	
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	0,500	/R x	6,02000	=	0,18813	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,500	/R x	18,21000	=	0,56906	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,300	/R x	65,43000	=	1,22681	
					Subtotal:			3,45119	3,45119
Materials									
	BG21U112	m	Tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre i 1,8 mm de gruix, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	2,040	x	3,66000	=	7,46640	
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,270	x	81,66000	=	22,04820	
					Subtotal:			29,51460	29,51460

COST DIRECTE			40,09517
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	3,26776
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**43,36293**

P-87 **GDK2U030** u Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador — **Rend.: 1,000** — **201,16** €

Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	24,94000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	7,57500	
					Subtotal:			85,00500	85,00500
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,200	/R x	42,89000	=	8,57800	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,150	/R x	65,43000	=	9,81450	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,225	/R x	50,36000	=	11,33100	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,500	/R x	2,03000	=	1,01500	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,250	/R x	18,21000	=	4,55250	
	C110U010	h	Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,100	/R x	45,41000	=	4,54100	
					Subtotal:			39,83200	39,83200
Materials									
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,610	x	85,10000	=	51,91100	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	2,000	x	1,64000	=	3,28000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,360	x	2,67000	=	0,96120	
	B0D8U001	m2	Amortització de plafó metàl·lic pla per a 40 usos	2,250	x	1,27000	=	2,85750	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,000	x	0,43000	=	2,15000	
					Subtotal:			61,15970	61,15970
							COST DIRECTE		185,99670
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		15,15873
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**201,15543**

P-88 GDK3U112 u Pericó de connexió prefabricat de formigó de 120x70x90 cm de secció interior, per a canalització de la xarxa de telecomunicacions, amb marc i tapa de fosa dúctil classe D-400, inclòs l'excavació, reblert, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plànols. **Rend.: 0,600** **1.556,19** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	39,80000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	12,62500	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	41,56667	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	47,68333	
					Subtotal:			141,67500	141,67500
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,150	/R x	65,43000	=	16,35750	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	50,36000	=	41,96667	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,200	/R x	42,89000	=	14,29667	
	C110U010	h	Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,100	/R x	45,41000	=	7,56833	
					Subtotal:			80,18917	80,18917
Materials									
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,265	x	81,66000	=	21,63990	
	BDKZU150	u	Marc i tapa de 120x70 cm, de fosa dúctil, clase D-400, segons UNE-EN 124	1,000	x	684,61000	=	684,61000	
	BDK3U120	u	Pericó prefabricat de 120x70x90 cm de secció interior segons la norma UNE 133100-2, per a canalització de comunicacions, amb forats per a tubs.	1,000	x	510,80000	=	510,80000	
					Subtotal:			1.217,04990	1.217,04990
							COST DIRECTE		1.438,91407
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		117,27150
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.556,18557**

P-89 GDKZU040 u Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat **Rend.: 3,000** **92,13** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,150	/R x	30,30000	=	1,51500	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	9,53667	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	8,23000	
					Subtotal:			19,28167	19,28167
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200	/R x	50,36000	=	3,35733	
					Subtotal:			3,35733	3,35733
Materials									
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,015	x	138,37000	=	2,07555	
	BDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124	1,000	x	60,47000	=	60,47000	
					Subtotal:			62,54555	62,54555
							COST DIRECTE		85,18455
						8,15 %	DESPESES INDIRECTES		6,94254
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**92,12709**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-90	GG31T554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub	Rend.: 1,000	8,57 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,004	/R x	30,30000	=	0,12120	
	A013U001	h	Ajudant	0,040	/R x	24,94000	=	0,99760	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,040	/R x	28,61000	=	1,14440	
					Subtotal:			2,26320	2,26320
Materials									
	BG315550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575	1,020	x	5,55000	=	5,66100	
					Subtotal:			5,66100	5,66100
								COST DIRECTE	7,92420
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,64582
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**8,57002**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-91	GG3809T7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	Rend.: 1,000	15,17 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
	A013U001	h	Ajudant	0,200	/R x	24,94000	=	4,98800	
	A0112000	h	Cap de colla	0,020	/R x	30,30000	=	0,60600	
					Subtotal:			11,31600	11,31600
Materials									
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,22000	=	0,22000	
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,44000	=	2,48880	
					Subtotal:			2,70880	2,70880
								COST DIRECTE	14,02480
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,14302
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**15,16782**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-92	GGD1222U	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	Rend.: 1,000	38,68 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,233	/R x	28,61000	=	6,66613	
	A0112000	h	Cap de colla	0,0233	/R x	30,30000	=	0,70599	
	A013U001	h	Ajudant	0,233	/R x	24,94000	=	5,81102	
					Subtotal:			13,18314	13,18314
Materials									
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	4,95000	=	4,95000	
	BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	17,63000	=	17,63000	
					Subtotal:			22,58000	22,58000
								COST DIRECTE	35,76314
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	2,91470
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**38,67784**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-93	GGGHVN06	u	Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica	Rend.: 1,000	500,00 €

			COST DIRECTE		462,32085
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	37,67915
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**500,0000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-94	GGGHN006	u	Redacció i subministrament de documentació tècnica i projectes de legalització d'instal·lacions elèctriques	Rend.: 1,000	1.500,00 €

			COST DIRECTE		1.386,96255
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	113,03745
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.500,0000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-95	GHM1U025	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 6,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador	Rend.: 1,300	582,12 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	5,82692	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	28,61000	=	11,00385	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	19,18462	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	18,36923	
					Subtotal:			54,38462	54,38462

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,200	/R x	41,87000	=	6,44154	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,200	/R x	42,89000	=	6,59846	
	C1503U20	h	Camió grua de 10 t	0,400	/R x	58,44000	=	17,98154	
					Subtotal:			31,02154	31,02154
Materials									
	BG3ZU010	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	2,000	x	3,12000	=	6,24000	
	BHMZU010	u	Conjunt de quatre perns per a cimentació	1,000	x	25,13000	=	25,13000	
	BHM1U025	u	Columna metàl·lica troncocònica totalment galvanitzada de 6 m d'alçaria, tipus MILAN M 60 AER 3000K de Novatilu o similar, per anar muntada amb perns d'ancoratge sobre dau de formigó	1,000	x	341,00000	=	341,00000	
	BGDZU030	u	Sals de sulfat de sodi i magnesi	1,000	x	0,94000	=	0,94000	
	BGDZU020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,000	x	1,93000	=	1,93000	
	BG38U035	m	Conductor de coure nu, unipolar d'1x35 mm2	2,000	x	1,62000	=	3,24000	
	BG46U010	u	Caixa de connexions i tallacircuits per a una o dues lampades	1,000	x	11,09000	=	11,09000	
	BG22U100	m	Tub flexible corrugat de PVC de diàmetre 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,000	x	2,95000	=	2,95000	
	BG21U032	m	Tub rígid de PVC de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i una rigidesa dielèctrica de 2000 V,inclòs p.p. de peces especials i accessoris	0,500	x	2,41000	=	1,20500	
	B060U430	m3	Formigó HA-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,225	x	96,46000	=	21,70350	
	BG31230U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons UNE 21123-4, tipus EXZHELLENT XXI de General Cable o equivalent, bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, aïllament de polietilè reticulat XLPE i coberta de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575	7,200	x	1,96000	=	14,11200	
	BGD2U010	u	Placa de presa de terra de 500 x 500 x 3 mm	1,000	x	23,31000	=	23,31000	
					Subtotal:			452,85050	452,85050
								COST DIRECTE	538,25666
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	43,86792
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**582,12458**

P-96 GHM1U035 u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 8,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador **Rend.: 1,000** **711,87** **€**

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	30,30000	=	15,15000	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	24,94000	=	24,94000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
					Subtotal:			92,58000	92,58000
Maquinària									
	C1503U20	h	Camió grua de 10 t	1,000	/R x	58,44000	=	58,44000	
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,220	/R x	41,87000	=	9,21140	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,200	/R x	42,89000	=	8,57800	
					Subtotal:			76,22940	76,22940
Materials									
	BGDZU020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,000	x	1,93000	=	1,93000	
	BHM1U035	u	Columna metàl·lica troncocònica totalment galvanitzada de 8 m d'alçaria, tipus MILAN M 80 AE 3000K de Novatilu o similar, per anar muntada amb perns d'ancoratge sobre dau de formigó	1,000	x	341,00000	=	341,00000	
	BGDZU030	u	Sals de sulfat de sodi i magnesi	1,000	x	0,94000	=	0,94000	
	BG46U010	u	Caixa de connexions i tallacircuits per a una o dues lampades	1,000	x	11,09000	=	11,09000	
	BGD2U010	u	Placa de presa de terra de 500 x 500 x 3 mm	1,000	x	23,31000	=	23,31000	
	BG38U035	m	Conductor de coure nu, unipolar d'1x35 mm2	2,400	x	1,62000	=	3,88800	
	BG3ZU010	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	2,000	x	3,12000	=	6,24000	
	BG22U100	m	Tub flexible corrugat de PVC de diàmetre 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,200	x	2,95000	=	3,54000	
	BG21U032	m	Tub rígid de PVC de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N, i una rigidesa dielèctrica de 2000 V,inclòs p.p. de peces especials i accessoris	0,600	x	2,41000	=	1,44600	
	B060U430	m3	Formigó HA-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,540	x	96,46000	=	52,08840	
	BHMZU010	u	Conjunt de quatre perns per a cimentació	1,000	x	25,13000	=	25,13000	
	BG31230U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons UNE 21123-4, tipus EXZHELLENT XXI de General Cable o equivalent, bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, aïllament de polietilè reticulat XLPE i coberta de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575	9,600	x	1,96000	=	18,81600	
					Subtotal:			489,41840	489,41840
								COST DIRECTE	658,22780
								DESPESES INDIRECTES 8,15 %	53,64557
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**711,87337**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-97	**GI01V003**	u	Subministrament i instal·lació de caixa exterior amb polsador per a vianants i missatge il·luminat amb leds.	**Rend.: 1,000**	**137,43**	**€**
			COST DIRECTE		127,07351	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	10,35649	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**137,4300**	
P-98	**GI01V012**	u	Subministrament i instal·lació de suport per subjecció lateral de semàfor, de fosa d'alumini i de D270 mm de sortint	**Rend.: 1,000**	**45,41**	**€**
			COST DIRECTE		41,98798	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,42202	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,4100**	
P-99	**GI01N001**	u	Subministrament i instal·lació de regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics, amb funcionament semiactuat, control d'incompatibilitats, control de làmpada fosa i possibilitat de programar diferents plants de trànsit i fins a 4 subreguladors	**Rend.: 1,000**	**6.668,80**	**€**
			COST DIRECTE		6.166,25058	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	502,54942	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6.668,8000**	
P-100	**GI01N002**	u	Subministrament i instal·lació d'armari metàl·lic per a quadre de protecció, amb mòduls de doble aïllament i elements de protecció per a instal·lació semafòrica.	**Rend.: 1,000**	**2.146,11**	**€**
			COST DIRECTE		1.984,38280	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	161,72720	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.146,1100**	
P-101	**GI01N004**	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vehicles, amb 3 focus D200mm de color Vermell-Ambre-Verd i òptiques Led.	**Rend.: 1,000**	**517,85**	**€**
			COST DIRECTE		478,82571	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	39,02429	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**517,8500**	
P-102	**GI01N008**	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vianants, amb 2 focus de D200mm de costat, amb sil·lueta de vianants en espera de Vermell i de vianants caminant Verd Bicicleta Verd, amb òptiques Led	**Rend.: 1,000**	**383,01**	**€**
			COST DIRECTE		354,14702	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	28,86298	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**383,0100**	

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-103	**GI01N009**	u	Subministrament i instal·lació de bàcul semafòric troncocònic de planxa d'acer galvanitzat de 6m d'alçada, 3,5 m de sortint i 4 mm de gruix	**Rend.: 1,000**	**629,26**	**€**
			COST DIRECTE		581,84004	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	47,41996	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**629,2600**	
P-104	**GI01N010**	u	Subministrament i instal·lació de columna semafòrica d'acer galvanitzat i encastable de 2,4m d'alçada i D4´´	**Rend.: 1,000**	**191,21**	**€**
			COST DIRECTE		176,80074	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	14,40926	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**191,2100**	
P-105	**GI01N011**	u	Subministrament i instal·lació de suport d'alumini baixant de bàcul, per a semafòr amb òptiques de D200 mm	**Rend.: 1,000**	**97,23**	**€**
			COST DIRECTE		89,90291	
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	7,32709	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**97,2300**	

P-106	**GR3PU010**	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos	**Rend.: 81,400**	**3,52**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	0,09306	
A0160000	h	Peó	1,000	/R x	24,43000	=	0,30012	
		Subtotal:					0,39318	0,39318
Maquinària								
CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	1,000	/R x	53,21000	=	0,65369	
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000	/R x	65,43000	=	1,60762	
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000	/R x	48,86000	=	0,60025	
		Subtotal:					2,86156	2,86156
		COST DIRECTE						3,25474
		DESPESES INDIRECTES			8,15 %			0,26526
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,52000**

P-107	**GR3PU060**	m3	Millora orgànica de la terra vegetal amb adobs d'origen vegetal, tipus compost, inclòs barreja i subministrament de l'adob	**Rend.: 118,000**	**2,33**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	1,000	/R x	33,58000	=	0,28458	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	30,30000	=	0,06419	
					Subtotal:			0,34877	0,34877
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000	/R x	65,43000	=	0,55449	
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	1,000	/R x	59,56000	=	0,50475	
					Subtotal:			1,05924	1,05924
Materials									
	BR3AU001	kg	Adob mineral sòlid de fons simple, no soluble	2,000	x	0,33000	=	0,66000	
	BR34U003	t	Adob orgànic d'origen vegetal tipus compost	0,030	x	2,89000	=	0,08670	
					Subtotal:			0,74670	0,74670

COST DIRECTE		2,15471
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,17561
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,33032**

P-108 GR66U204 u Subministrament i plantació d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm d'alçària (nº ram. 1r terç inferior > 3) en C-10 L, en clot de plantació 0,50x0.50x0.50 m, incloses l'excavació del sot, formació i revisió escocell, instal·lació de protector de base i incorporació d'esmenes i adobs, regs d'arrelament i totes les tasques de manteniment i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució segons PPT fins la recepció de l'obra **Rend.: 1,000** **26,59 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BR824002	u	Protector per a escocell de 50x50 cm i 1 cm de gruix, de baixa capacitat d'absorció d'aigua, col·locat amb un mínim de 2 grapes o piquetes.	1,000	x	1,43000	=	1,43000	
BR4A2004	u	Subministrament d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm i nº ram. 1r terç inferior > 3, en C -10 L	1,000	x	11,29000	=	11,29000	
BR345001	m3	Esmena orgànica degudament madurada posada en obra, amb MO (sms) > 60 % i extracte húmic total (sms) 13 %, o similar, inclòs transport des del lloc d'origen fins a la zona d'aplec	0,004	x	26,87000	=	0,10748	
BR34J001	l	Bioactivador procedent de fermentació enzimàtica	0,020	x	6,48000	=	0,12960	
BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,130	x	0,80000	=	0,10400	
DR62003	u	Plantació manual d'arbres o arbusts amb clot de plantació 0,5x0,5x0,5 m, incloses l'excavació del clot, formació i revisió escocell, instal·lació de protector de base, tutor, incorporació d'esmenes i adobs, regs d'arrelament i totes les tasques de manteniment i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució segons PPT fins la recepció de l'obra.	1,000	x	11,52636	=	11,52636	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					Subtotal:			24,58744	24,58744

COST DIRECTE		24,58744
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,00388
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**26,59132**

P-109 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 **Rend.: 1,000** **6,56 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,07000	=	6,07000	
				Subtotal:			6,07000	6,07000

COST DIRECTE		6,07000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,49471
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,56471**

P-110 H142CD70 u Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 **Rend.: 1,000** **10,23 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	1,000	x	9,46000	=	9,46000	
				Subtotal:			9,46000	9,46000

COST DIRECTE		9,46000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,77099
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,23099**

P-111 H1432012 u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 **Rend.: 1,000** **15,51 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	14,34000	=	14,34000	
				Subtotal:			14,34000	14,34000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			14,34000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		1,16871
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**15,50871**

P-112 H1445003 u Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 **Rend.: 1,000** **1,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,44000	=	1,44000	
			Subtotal:					1,44000	1,44000
			COST DIRECTE						1,44000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			0,11736
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,55736**

P-113 H14462N4 u Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE			0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

P-114 H144N030 u Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1 **Rend.: 1,000** **536,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom, per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1	1,000	x	495,89000	=	495,89000	
			Subtotal:					495,89000	495,89000
			COST DIRECTE						495,89000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			40,41504
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**536,30504**

P-115 H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **3,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i	1,000	x	2,78000	=	2,78000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			UNE-EN 420			
			Subtotal:		2,78000	2,78000
			COST DIRECTE			2,78000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,22657
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,00657**

P-116 H1465275 u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **19,39** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	17,93000	=	17,93000	
			Subtotal:					17,93000	17,93000
			COST DIRECTE						17,93000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			1,46130
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**19,39130**

P-117 H1474600 u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable **Rend.: 1,000** **19,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	17,67000	=	17,67000	
			Subtotal:					17,67000	17,67000
			COST DIRECTE						17,67000
			DESPESES INDIRECTES			8,15 %			1,44011
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**19,11011**

P-118 H147D102 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 **Rend.: 1,000** **46,01** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1,000	x	42,54000 =	42,54000	
					Subtotal:		42,54000	42,54000
						COST DIRECTE		42,54000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	3,46701
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,00701**

P-119 H147K602 u Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364 **Rend.: 1,000** **36,99** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	1,000	x	34,20000 =	34,20000	
					Subtotal:		34,20000	34,20000
						COST DIRECTE		34,20000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	2,78730
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**36,98730**

P-120 H147L015 u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic **Rend.: 1,000** **25,37** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	28,61000 =	2,86100	
					Subtotal:		2,86100	2,86100
Materials								
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	19,43000 =	19,43000	
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	1,17000 =	1,17000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		20,60000	20,60000
						COST DIRECTE		23,46100
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,91207
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,37307**

P-121 H147M007 u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 **Rend.: 1,000** **119,46** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x	110,46000 =	110,46000	
					Subtotal:		110,46000	110,46000
						COST DIRECTE		110,46000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	9,00249
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**119,46249**

P-122 H1483344 u Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **11,01** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	10,18000 =	10,18000	
					Subtotal:		10,18000	10,18000
						COST DIRECTE		10,18000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,82967
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,00967**

P-123 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 **Rend.: 1,000** **16,66** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x	15,40000 =	15,40000	
					Subtotal:		15,40000	15,40000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			15,40000
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	1,25510
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,65510**

P-124 H1522111 m Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **18,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000	=	5,97000	
			Subtotal:					13,12250	13,12250
Materials									
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,12000	=	0,42000	
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-20/P/20	0,020	x	85,10000	=	1,70200	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	7,20000	=	1,58400	
			Subtotal:					3,70600	3,70600

COST DIRECTE			16,82850
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	1,37152
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,20002**

P-125 H152N681 m Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **9,46** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,120	/R x	28,61000	=	3,43320	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	23,88000	=	2,86560	
			Subtotal:					6,29880	6,29880
Materials									
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400	x	0,12000	=	0,28800	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	7,20000	=	1,58400	
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,400	x	1,43000	=	0,57200	
			Subtotal:					2,44400	2,44400

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			8,74280
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,71254
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,45534**

P-126 H152V017 m3 Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **37,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,980	/R x	23,88000	=	23,40240	
			Subtotal:					23,40240	23,40240
Maquinària									
	C1Z1A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm, per a seguretat i salut	0,450	/R x	5,44000	=	2,44800	
	C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	0,135	/R x	53,10000	=	7,16850	
	C1Z13440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t, per a seguretat i salut	0,013	/R x	96,44000	=	1,25372	
			Subtotal:					10,87022	10,87022

COST DIRECTE			34,27262
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	2,79322
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**37,06584**

P-127 H1534001 u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **0,29** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	23,88000	=	0,23880	
			Subtotal:					0,23880	0,23880
Materials									
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	=	0,03000	
			Subtotal:					0,03000	0,03000

COST DIRECTE			0,26880
DESPESES INDIRECTES	8,15	%	0,02191
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,29071**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-128	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	Rend.: 1,000	0,00 €

COST DIRECTE			0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-129	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	0,00 €

COST DIRECTE			0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-130	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	3,31 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
					Subtotal:			2,38800	2,38800
Materials									
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,15000	=	0,04500	
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,63000	=	0,63000	
					Subtotal:			0,67500	0,67500

COST DIRECTE		3,06300
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,24963
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,31263**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-131	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	0,00 €

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-132	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	61,54 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/R x	23,88000	=	19,10400	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	28,61000	=	11,44400	
					Subtotal:			30,54800	30,54800
Maquinària									
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/R x	59,51000	=	23,80400	
					Subtotal:			23,80400	23,80400
Materials									
	BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	2,55000	=	2,55000	
					Subtotal:			2,55000	2,55000

COST DIRECTE		56,90200
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	4,63751
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**61,53951**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-133	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	Rend.: 1,000	13,52 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	12,50000	=	12,50000	
					Subtotal:			12,50000	12,50000

COST DIRECTE		12,50000
DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,01875
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,51875**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-134	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	56,35 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	25,40000	=	5,08000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
					Subtotal:			10,80200	10,80200
Materials									
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,34000	=	0,34000	
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	40,96000	=	40,96000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Subtotal:	41,30000	41,30000
				COST DIRECTE		52,10200
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %	4,24631
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**56,34831**

P-135 HQU1B150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termes elèctric 50 litres **Rend.: 1,000** **63,41** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termes elèctric 50 litres	1,000	x	58,63000	=	58,63000	
						Subtotal:		58,63000	58,63000
				COST DIRECTE					58,63000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %				4,77835
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**63,40835**

P-136 HQU1B350 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termes elèctric 50 litres **Rend.: 1,000** **218,71** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	23,88000	=	7,16400	
						Subtotal:		7,16400	7,16400
Maquinària									
	C1ZQB350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i	1,000	/R x	178,10000	=	178,10000	

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres					
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	56,54000	=	16,96200	
						Subtotal:		195,06200	195,06200
				COST DIRECTE					202,22600
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %			16,48142
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**218,70742**

P-137 HQU1D190 mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial **Rend.: 1,000** **75,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	69,63000	=	69,63000	
						Subtotal:		69,63000	69,63000
				COST DIRECTE					69,63000
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %			5,67485
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**75,30485**

P-138 HQU1D390 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial **Rend.: 1,000** **218,71** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	23,88000	=	7,16400	
						Subtotal:		7,16400	7,16400
Maquinària									
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	56,54000	=	16,96200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	/R x 178,10000 =	178,10000		
					Subtotal:	195,06200		195,06200
					COST DIRECTE			202,22600
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		16,48142
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**218,70742**

P-139 HQU1E170 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell **Rend.: 1,000** **67,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x	62,30000 =	62,30000	
						Subtotal:	62,30000	62,30000
						COST DIRECTE		62,30000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	5,07745
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**67,37745**

P-140 HQU1E370 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell **Rend.: 1,000** **218,71** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	23,88000 =	7,16400		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:	7,16400		7,16400
Maquinària								
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x 56,54000 =	16,96200		
	C1ZQE370	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	/R x 178,10000 =	178,10000		
					Subtotal:	195,06200		195,06200
					COST DIRECTE			202,22600
					DESPESES INDIRECTES	8,15 %		16,48142
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**218,70742**

P-141 HQU22301 u Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **64,99** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,88000 =	5,97000		
						Subtotal:	5,97000		5,97000
Materials									
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	54,12000 =	54,12000		
						Subtotal:	54,12000		54,12000
						COST DIRECTE			60,09000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %		4,89734
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**64,98734**

P-142 HQU25701 u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **26,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200		
						Subtotal:	3,58200		3,58200
Materials									
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	84,80000 =	21,20000		
						Subtotal:	21,20000		21,20000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			24,78200
			DESPESES INDIRECTES	8,15	%	2,01973
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,80173**

P-143 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **33,63** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	23,88000	=	8,35800	
		Subtotal:					8,35800	8,35800
Materials								
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	90,95000	=	22,73750	
		Subtotal:					22,73750	22,73750
		COST DIRECTE						31,09550
		DESPESES INDIRECTES			8,15	%		2,53428
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**33,62978**

P-144 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **144,05** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	23,88000	=	8,35800	
		Subtotal:					8,35800	8,35800
Materials								
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	124,84000	=	124,84000	
		Subtotal:					124,84000	124,84000
		COST DIRECTE						133,19800
		DESPESES INDIRECTES			8,15	%		10,85564
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**144,05364**

P-145 HQU2D102 u Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **65,72** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000	=	3,58200	
		Subtotal:					3,58200	3,58200
Materials								

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	57,19000	=	57,19000	
		Subtotal:					57,19000	57,19000
		COST DIRECTE						60,77200
		DESPESES INDIRECTES			8,15	%		4,95292
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**65,72492**

P-146 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **75,15** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000	=	1,19400	
		Subtotal:					1,19400	1,19400
Materials								
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	68,29000	=	68,29000	
		Subtotal:					68,29000	68,29000
		COST DIRECTE						69,48400
		DESPESES INDIRECTES			8,15	%		5,66295
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**75,14695**

P-147 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **48,23** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000	=	2,38800	
		Subtotal:					2,38800	2,38800
Materials								
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	42,21000	=	42,21000	
		Subtotal:					42,21000	42,21000
		COST DIRECTE						44,59800
		DESPESES INDIRECTES			8,15	%		3,63474
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**48,23274**

P-148 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **2,42** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,88000	=	1,19400	
		Subtotal:					1,19400	1,19400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	1,04000 =	1,04000	
					Subtotal:		1,04000	1,04000
						COST DIRECTE		2,23400
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,18207
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,41607**

P-149 I2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals **Rend.: 1,000** **25,83** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,88000 =	23,88000	
					Subtotal:		23,88000	23,88000
						COST DIRECTE		23,88000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,94622
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,82622**

P-150 I2R540E0 m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat **Rend.: 1,000** **24,50** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Maquinària								
	C1RA2500	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	22,65000 =	22,65000	
					Subtotal:		22,65000	22,65000
						COST DIRECTE		22,65000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,84598
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,49598**

P-151 I2RA6680 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **-38,05** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B2RA6680	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,200	x	-175,90000 =	-35,18000	
					Subtotal:		-35,18000	-35,18000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		-35,18000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	-2,86717
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**-38,04717**

P-152 I2RA6770 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **0,00** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B2RA6770	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,035	x	0,00000 =	0,00000	
					Subtotal:		0,00000	0,00000
						COST DIRECTE		0,00000
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,00000**

P-153 I2RA6890 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **14,06** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B2RA6890	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,190	x	68,41000 =	12,99790	
					Subtotal:		12,99790	12,99790
						COST DIRECTE		12,99790
						DESPESES INDIRECTES	8,15 %	1,05933
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,05723**

P-154 I2RA6960 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **0,00** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B2RA6960	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una	0,040	x	0,00000 =	0,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)				
				Subtotal:		0,00000	0,00000
				COST DIRECTE			0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,00000**
P-155	**I2RA8E00**	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**		**0,31**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	1,000 x	0,29000 =	0,29000	
				Subtotal:		0,29000	0,29000
				COST DIRECTE			0,29000
				DESPESES INDIRECTES	8,15 %		0,02364
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,31364**

ANNEX NÚM. 17: PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ANNEX 17 – PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Concepte	Valor	%	Import
PEM			**1.152.789,36**
	PEM acumulat anterior		**1.152.789,36**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL			**1.152.789,36**
			1.152.789,36
Despeses Generals	13,00	%	149.862,62
Benefici Industrial	6,00	%	69.167,36
Suma PEC			1.371.819,34
IVA	21,00	%	288.082,06
Subtotal			**1.659.901,40**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)			**1.371.819,34**
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:			
UN MILIÓ TRES-CENTS SETANTA-UN MIL VUIT-CENTS DINOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS			
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)			**1.659.901,40**
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:			
UN MILIÓ SIS-CENTS CINQUANTA-NOU MIL NOU-CENTS UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS			
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)			**1.659.901,40**
Valoració de les expropiacions i dels béns afectat			11.032,76
TOTAL PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ			**1.670.934,16**
El pressupost pel coneixement de l'administració del seguiment econòmic puja a la quantitat de:			
UN MILIÓ SIS-CENTS SETANTA MIL NOU-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS			

ANNEX NÚM. 18: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

ANNEX 18 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

ÍNDEX

1. MEMÒRIA
2. PLÀNOLS
3. PLEC DE CONDICIONS
4. PRESSUPOST

1. MEMÒRIA

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. **INTRODUCCIÓ** 3
2. DEFINICIÓ DE CONCEPTES 3
3. LEGISLACIÓ APLICABLE 4
3.1. **Àmbit comunitari** 4
3.2. **Àmbit estatal** 4
3.3. **Àmbit autonòmic** 4
4. **INSTAL.LACIONS DE RCD DE LA ZONA** 5
5. **ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS** 6
6. **OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS** 7
6.1. **Qüestions generals sobre la gestió de residus** 7
6.2. **Gestió de residus dins l'obra** 9
6.3. **Gestió de residus fora de l'obra** 10
6.4. **Gestió de residus durant l'execució de l'obra** 11
7. **PRESSUPOST** 12

1. INTRODUCCIÓ

L'aprovació del Reial Decret 105/2008, de l'1 de febrer, pel que 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 Real Decreto, 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.

El productor de residus ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclatge i altres formes de valoració tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

Els objectius generals d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Donar compliment a la llei 7/2022 de 8 d'abril.

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millora en la gestió dels residus.

- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.

- A més de planificar la gestió dels residus, s'optimitzaran els recursos que s'hi destinen.

Per a la realització de les obres del àmbit d'aquest projecte és necessària la demolició d'alguns elements. Aquesta activitat originarà una sèrie de residus de construcció i demolició (RCDs), pel que és necessari preveure una adequada gestió dels mateixos.

2. DEFINICIÓ DE CONCEPTES

Els RCD estan formats per residus especials, no especials i inerts. Una bona part dels RCD manquen de perillositat però constitueixen un gran problema pel seu volum i destinació final, atès que aproximadament un 5% es valoritza i la resta es destina a abocador.

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa a l'article 3.a de la Llei 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Productor de residus de construcció i demolició:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.

- L'importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

La major part dels RCD es poden considerar inerts o assimilables a inerts, i per tant el seu poder contaminant és relativament baix però, per contra, el seu impacte visual és amb freqüència alt pel gran volum que ocupen i per l'escàs control ambiental exercit sobre els terrenys sobre els quals es realitza el seu abocament. La seva correcta gestió es basa en realitzar una adequada coordinació entre las labors de demolició y la de retirada per un gestor autoritzat, per evitar impactes en la zona d'obres. La retirada s'haurà de fer simultàniament amb la demolició, i evitar los acopis temporals de residus en la zona de obres

3. LEGISLACIÓ APLICABLE

3.1. Àmbit comunitari

- **Directiva 2008/98/CE**, de 19 de novembre de 2008, sobre els residus i per la que es deroguen determinades Directives.
- **Directiva 75/442/CE** (modificada per la Directiva 91/156/CE, de 18 de març i la Decisió 96/350/CE).
- **Directiva 96/61/CE**, de 24 de setembre, relativa a la prevenció i control integrat de la contaminació.
- **Directiva 99/31/CE**, de 26 de abril, relativa al abocament de residus.
- **Decisió 2000/532/CE** pel que es fa referència a la llista de residus (modificada per la Decisió 2001/118/CE, de 16 de gener de 2001).
- **Decisió 2003/33/CE**, de 19 de desembre, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats, d'acord amb l'article 16 i l'annex II de la Directiva 99/31/CE.

3.2. Àmbit estatal

- **Reial Decret 105/2008**, on es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Llei 10/98**, de 21 de abril, de residus.
- **Reial Decret 952/1997** de 20 de juny.
- **Reial Decret 1481/2001**, de 27 de desembre, pel qual es regula la eliminació de residus mitjanant dipòsit.
- **Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició** (2001-2006).
- **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.
- **Llei 16/2002**, de 1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació
- **Resolució de 17 de novembre de 1998**, publicació del catàleg europeu de residus (CER).

3.3. Àmbit autonòmic

- **Llei 16/2003**, de 13-06-2003, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.
- **Llei 15/2003**, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.
- **Decret 80/2002**, de 19 de febrer, regulador de les condicions per la incineració de residus.
- **Decret 219/2001**, de 1 de agost, per el qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 de abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 161/2001**, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocaments i altres residus de la construcció.

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes referents a la gestió de residus promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, ajuntament i

d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, tant si són esmentats com si no ho són en la relació anterior, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa el plec.

4. INSTAL.LACIONS DE RCD DE LA ZONA

A continuació s'adjunta informació extreta de la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya (http://residus.gencat.cat/ca/consultes_i_tramits_-_nou/consultes/) en la que es resumeixen les instal·lacions existents properes a la zona del projecte:

Residus de la construcció

INSTAL-LACIÓ

Nom
DIPÒSIT CONTROLAT D'ULLÀ (II)

Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
En servei	E-1224.11	ENDERROCS I RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.	PEDRERA MAS BLANC 17140 ULLÀ

Telèfon	Fax	Email	Web
972624355			

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL-LACIÓ

Nom del titular
ARIDOS BOFILL, SA

Adreça	Telèfon
CTRA. BEGUR A REGENCOS, KM 2 17254 REGENCÓS	972624355

LOCALITZACIÓ

Veure localització	Coordenades UTM X	Coordenades UTM y
	508655	4656902

Deixalleria

DEIXALLERIA DE TORROELLA DE MONTGRÍ

Adreça i contacte
CTRA. TORROELLA A L'ESTARTIT, S/N
17257 TORROELLA DE MONTGRÍ
Adreça web
Telèfon: 900720678

Horari *
De l'1 d' octubre al 30 de març: de dilluns a dissabte de 8h a 17:45h. Diumenge i festius de 10h a 14h De l'1 d'abril fins el 30 de setembre: de dilluns a dissabte de 8h a 18:45h. Diumenge i festius d 10h a 14h.

* La informació que es pot consultar en aquesta pàgina web és susceptible de canvis i modificacions, atès que ha estat facilitada pels Ens locals i aquests poden modificar les dades que ens han facilitat. Per confirmar l'horari recomanem qu abans us poseu en contacte directament amb la deixalleria o l'ajuntament.

Què hi puc portar

Residus Valoritzables
FERRALLA
FUSTES
PAPER I CARTRÓ
PLÀSTIC (NO ENVÀS)
PODA
RUNES
TÈXTIL
VIDRE PLA
VOLUM.

Residus especials
ALTRES RESIDUS ESPECIALS
BATERIES
DISSOLVENTS
ELECTRODOMÈSTICS AMB CFCS
FERRALLA ELECTRÒNICA
FLUORESCENTS
PILES
PNEUMÀTICS

Dades generals

TITULAR:
AJUNTAMENT DE TORROELLA DE MONTGRI
PL. VILA, 1
17257 TORROELLA DE MONTGRÍ
Telèfon: 972-758112

EXPLOTADOR:
URBASER

Residus especials

ÁRIDOS BOFILL, SA

Codi gestor
E-1224.11

Codi NIMA
1700071090

Adreça física
PEDRERA MAS BLANC
17140 ULLÀ

Adreça de correspondència
CTRA. DE REGENCÓS A BEGUR, KM 2
17254 REGENCÓS

Telèfon
972624355

LOCALITZACIÓ

Veure localització

Coordenades UTM ETRS89
X: 508655 // Y: 4656902

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat

MONODIPÒSIT CONTROLAT DE TERRES I RUNES.

Operacions autoritzades

T15 Deposició en dipòsit de terres i runes

5. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

L'estimació dels residus produïts a l'obra, donades les característiques de la mateixa, s'ha dut a terme a partir del mòdul de Gestió Mediambiental del TCQ, que permet realitzar un anàlisi, a partir del pressupost de l'obra, del residus generats durant l'execució dels treballs, tant els generats a partir dels d'enderrocs i les demolicions, com dels generats per la pròpia execució de les actuacions definitives.

Els residus estimats es donen tant en massa (kg) com en volum (m3). A més, s'han distingit aquells residus produïts per la pròpia obra dels residus d'embalatge.

Pel que fa la classificació de residus, aquests s'han diferenciat segons la tipologia general a la que pertanyen (inerts, especials i no especials) i els corresponents codis LER.

Les quantitats de residus generats previstes a partir de l'anàlisi realitzat pel mòdul de gestió mediambiental del TCQ i seguint les premisses indicades anteriorment, es mostren a continuació:

PC-CGG-21011			
RESIDUS D'OBRA			
NO ESPECIALS			
Codi	**Residu**	**Vol. (m³)**	**Massa (kg)**
170302	Mescles bituminoses que no contenen quitrà	399,65	919.218,95
170201	Fusta	23,12	14.116,53
170203	Plàstic	12,9	229,35
170405	Ferro i acer	3.7	6.735,18
	SUBTOTAL NO ESPECIALS	**435,67**	**940.300,01**
INERTS			
Codi	**Residu**	**Vol. (m³)**	**Massa (kg)**
170101	Formigó	158.75	351.599,38
170504	Terra i pedres que no contenen substàncies	12.446,68	17.750.192,85
	SUBTOTAL INERTS	**12.605,43**	**18.101.792,23**
	TOTAL RESIDUS D'OBRA	**13.041,10**	**19.042.092,24**
RESIDUS D'EMBALATGE			
NO ESPECIALS			
Codi	**Residu**	**Vol. (m³)**	**Massa (kg)**
150101	Envasos de paper i cartró	1,31	462,97
150102	Envasos de plàstic	2,51	103,59
150103	Envasos de fusta	41,36	9.239,37
150104	Envasos metàl·lics	0,54	30,75
	SUBTOTAL NO ESPECIALS	**45,18**	**9.836,68**
ESPECIALS			
Codi	**Residu**	**Vol. (m³)**	**Massa (kg)**
150110	Envasos amb restes de substàncies perilloses	26,62	1.271,39
	SUBTOTAL ESPECIALS	**26,62**	**1.271,39**
	TOTAL RESIDUS D'EMBALATGE	**73,34**	**11.108,06**
	TOTAL RESIDUS	**13.114,44**	**19.053.200,30**

3-1. Estimació de les quantitats de RCD

6. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

6.1. Qüestions generals sobre la gestió de residus

6.1.1 Gestió dels RCD

Els RCD han de dipositar-se en condicions adequades en les obres on es generen i, quan sigui possible, reutilitzar-los. En l'obra, serà necessari disposar de suficients mitjans i espai per a fer la correcta separació de tots els residus. Es disposaran cubilots específics per a cada tipus de residu en l'obra, i quan estiguin plens, aproximadament cada 2 mesos, cada cubilot es transportarà a l'abocador o dipòsit específic per a cada tipologia de residu.

La seva correcta gestió es basa a realitzar una adequada coordinació entre les labors de demolició i la de retirada per un gestor autoritzat, per a evitar impactes en la zona d'obres. La retirada haurà de fer-se simultàniament amb la demolició, i evitar els apilaments temporals de residus en la zona d'obres.

6.1.2 Emmagatzematge dels RCD

Es portaran a terme les següents mesures:

- Se segregaran els RCD d'altre tipus de residus (perillosos i restes d'aliments).
- Se separaran els residus de construcció i demolició des de l'inici de la seva generació. Els residus inerts i els no especials s'han de segregar entre si.
- S'acumularan els residus no especials preferentment en contenidors adequats i identificats.
- No es realitzaran abocaments incontrolats, fora de la zona delimitada per a això.
- Les restes de terres i pedres, podran emmagatzemar-se en l'obra; en llocs on no destorbin, no puguin contaminar-se per substàncies perilloses i no puguin produir danys per lliscaments o despreniments.
- S'utilitzaran, si és possible, bolquets que seran més senzills de retirar.
- La retirada haurà de fer-se simultàniament amb la demolició, i evitar els apilaments temporals de residus en la zona d'obres. S'evitaran els apilaments de més d'un dia, per a minimitzar l'impacte visual que provoquen.

En el cas que, com excepció, sigui necessari l'apilament temporal i puntual de les restes de demolició (de més d'un dia), es disposaran en munts no massa alts (màx. 1,5 m d'alçada), en les zones pròximes a les d'obres demolició o en la zona d'instal·lacions auxiliars, i on menys molèsties provoquin.

6.1.3 Retirada dels RCD

La retirada del residu es realitzarà duent-lo a abocador autoritzat i/o contractant un gestor autoritzat que es faci càrrec de la seva retirada i el seu tractament.

En l'apartat anterior s'ha facilitat la localització i característiques dels centres per al tractament de RCD de la zona.

L'activitat d'abocament de residus requereix autorització concedida per l'Ajuntament. Per això, no es podrà realitzar l'abocament en llocs en els quals no es disposi d'autorització per part de l'Administració.

Per als residus no especials s'haurien de contractar els serveis d'empreses autoritzades (gestors) que realitzin activitats de recuperació, reutilització o reciclatge d'aquests residus. També poden ser reutilitzats en la pròpia obra o en altra pròxima, però haurà de quedar justificada documentalment la quantitat de residu generat i el total reutilitzat.

Per tant, tots aquests materials seran retirats a abocador a través d'un gestor autoritzat que els reculli, els classifiqui i els dugui al seu lloc de destinació (Abocador autoritzat).

6.1.4 Obligacions documentals referides als RCD

- Tenir documentat la quantitat total d'inert que es produirà i la proporció que s'ha reutilitzat, reciclat, valoritzat i/o dut a abocador.

- Si es contracta a un gestor autoritzat:
    - Còpia de la seva autorització com gestor autoritzat per la Comunitat Autònoma on desenvolupi la seva activitat. Amb això es comprova que l'empresa contractada està autoritzada per l'Administració. En aquest document queda definit quin residu pot gestionar, el tractament que realitza i la data límit per a la qual s'ha concedit l'autorització.

- Documents d'acceptació dels residus contractats.
- Albarans de retirada dels residus.
- Documents de control i seguiment d'aquests residus.

- Si es tracta d'abocador municipal, tenir arxivat:
  - Justificant que l'abocador està autoritzat per l'Ajuntament.
  - Els resguards de lliurament de residus, tant si la retirada la realitza la pròpia obra com si la recollida està subcontractada.
  - Aquests resguards haurien de contenir com a mínim:
    - Data d'abocament.
    - Denominació de l'abocador.
    - Quantitat dipositada.
    - Matrícula del camió.

6.1.5 Bones pràctiques per a la gestió de residus

Les mesures anteriorment descrites s'acompanyen d'una relació de bones pràctiques que es detalla a continuació:

Enderrocs:

- Emmagatzemar i utilitzar els materials amb cura per a no trencar peces innecessàriament.
- Delimitar una o diverses zones on dipositar-los i no realitzar abocaments incontrolats, fora de la zona delimitada per a això. (Preferentment acumular aquest tipus de residus junts).
- Aplicar tècniques de reutilització, minimització o reciclat d'aquests residus:
  - Reutilitzar les retallades de peces d'obres de fàbrica i petits elements per a solucionar detalls que necessitin peces de dimensions més petites.
  - Picar i reciclar com farciments d'obra les retallades que no es puguin reutilitzar.
  - Si no es barregen els residus de formigó amb els d'ofici de paleta, guixos o plaques de cartró-guix, es podran reutilitzar com àrid per a formigó.
  - En obres civils, les restes de formigó i aglomerat de demolició de ferms poden reutilitzar-se com tot-u artificial en subbases de carreteres i en replè de terraplens.
- Dur un registre de la quantitat total d'inerta produït i la proporció que s'ha reutilitzat, reciclat, valoritzat i dut a abocador.

Material sobrant d'excavació (Terra no vegetal i/o pedres o roques):

- Reutilitzar-lo en la mateixa obra, per a ompliments, esculleres, restauració de pedreres, restauració d'abocadors, etc., sempre que sigui possible.

Altres residus

- Mantenir l'obra neta d'embalatges, papers, ampolles i altres envasos.
- No separar l'embalatge fins que es vagi a emprar el producte.
- Utilitzar materials sense embalatge o que vengen embolicats en embalatges reciclats o reciclaves.
- Delimitar àrees per tipus de residu per al seu dipòsit. Això facilitarà la gestió posterior.
- Separar els residus des de l'inici de la seva generació.
- Incloure en els contractes dels subministradors la possibilitat que gestionin i/o retirin les restes d'envasos i embalatges.

	Acció	Sí	No
1	S'ha programat el volum de terres excavades per a minimitzar els sobrants de terra i per a utilitzar-los al mateix emplaçament.	☑	☐
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.	☐	☑
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per a tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.	☐	☑
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables.	☑	☐
5	Es preservaran els productes que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs d'obra.	☑	☐
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per oel rasos registrables i envans de cartró guix per a evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions.	☐	☐
7	S'ha pensat en la modulació del projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per a minimitzar els retalls.	☐	☐
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntablilitat. (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. - solucions d'impermeabilització o aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus	☐	☐
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció.	☐	☑
10	Es preveu que les diferents subcontractes gestionin els seus propis residus a obra.	☐	☑
11	En cas d'enderroc, 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.	☑	☐
12	S'aprofitaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que es puguin aprofitar ambdues parts.	☐	☐
13	Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.	☑	☐
14	...(Altres bones pràctiques)	☐	☐

3-2. Fitxa d'accions per a la prevenció de residus durant l'execució de l'obra

6.2. Gestió de residus dins l'obra

És possible que durant l'obra calgui buscar finques més properes per utilitzar com a zona d'abocador de terres, i aquestes s'hauran de situar sempre en sectors d'escàs o nul interès socioeconòmic i paisatgístic amb mínima afectació sobre la flora i fauna. Cal que els abocadors de terra estiguin sempre situats fora dels límits d'espais que gaudeixin de protecció o bé zones amb alt interès botànic, faunístic o paisatgístic.

Caldrà definir els límits concrets de les àrees seleccionades i que es té previst ocupar, marcant els límits de manera clara i visible (amb cinta i estaques o amb malla taronja) procurant afectar el terreny el menys possible mentre d'aquest utilitzant.

Cas de generar-se algun altre residu per causes excepcionals o circumstancials, i aquest és dels contemplats en el plec de prescripcions d' INFRAESTRUCTURES.CAT, i a més a més excedeix als mínims establerts, haurà d'efectuar-se-li procés de separació igual que els abans considerats.

A continuació s'adjunta, en forma de taula, una fitxa per facilitar la identificació de les operacions de gestió dels residus dintre de l'obra, més apropiades per a l'obra a executar.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS 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: 160 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 80 T ☐ Metall: 4 T ☐ Fusta: 2 T ☐ Vidre: 2 T ☐ Plàstic: 1 T ☐ Paper i Cartró: 1 T. (A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Real Decret (14 de febrer del 2010), les quantitats passaran a ser la meitat).
	Especials	☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: – No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS DE L'OBRA		
		– 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 es 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 mescles bituminoses ☐ 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.
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: (kg): - (m3): - Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): - (m3): -
3	**Senyalització. dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170101, 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:

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS DE L'OBRA						
		fusta	ferralla	paper i cartró	plàstic	
	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.					

3-3. Fitxa-Resum de la gestió de residus dins l'obra

6.3. Gestió de residus fora de l'obra

Per a la utilització dels 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.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició, es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

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 s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

6.4. Gestió de residus durant l'execució de l'obra

Les operacions a portar a terme referent a la gestió de residus durant l'execució de l'obra per part del contractista seran les següents:

- Redactat del Pla de Residus definitiu respectant els criteris establerts en el present Estudi de Gestió de Residus.
- Caracterització del terreny mitjançant estudi geotècnic prèvia implantació i es gestiona com a residu especial cas que es tracti d'un terreny contaminat.
- Reutilització de terres, restes de materials que no s'han disposat en obra, encofrats, palets de fusta, bidons...
- Reciclatge de materials com l'acer, cristall, paper, cartró, plàstics, reciclatge de matèria orgànica en abonament...
- Aprofitament energètic de restes inaprofitables de fustes, matèria orgànica, etc.
- Confirmar que l'escenari més adequat per situar la zona de classificació i emmagatzematge de residus d'obra, intercanvi amb gestors, de tractament de residus, etc., és el definit al present Estudi, i, en cas que no ho sigui, definir una ubicació més adequada.
- Col·locació d'un plànol a l'entrada de l'obra, on es senyala amb claredat la zona de classificació i disposició dels residus de construcció en els diferents contenidors i els materials que es poden dipositar, a més d'altres propostes dirigides a millora la gestió dels residus.
- Separació dels residus en funció de les possibilitats de valoració.
- Senyalització dels contenidors indicant el tipus de residu que poden admetre.
- Separació i disposició dels residus inerts en contenidors en funció de les possibilitats de recuperació i requisits de gestió (com els elements de guix disminueixen considerablement les possibilitats de reciclatge dels materials petris a causa dels problemes d'expansivitat que ocasionen, es recomana gestionar-los per separat de la fracció pètria anomenada runa neta).
- Matxucat dels residus petris en obra per reaprofitar-los en el mateix emplaçament, deixant constància escrita de la quantitat.
- Gestió dels residus inerts mitjançant un gestor autoritzat.
- Disposició de residus en abocador autoritzat de productes perillosos, materials amb contingut d'asbests o amiant, piles i bateries, pintures, restes amb hidrocarburs, olis, etc.
- Reciclat dels dissolvents per mitjà de destil·ladores o per mitjà d'empreses que proporcionen aquest servei.
- Reutilització de dissolvents i les substàncies utilitzades en la neteja d'equips i eines.
- Previ inici de la fase d'execució, es portaran a terme jornades informatives amb l'objectiu de la sensibilització mediambiental del personal de l'obra o de la subcontrata.

- Es vetllarà perquè els residus siguin gestionats per la subcontracta que els genera, sobretot en el cas dels residus especials, atenent sempre les instruccions del fabricant i d'acord amb la legislació vigent.

7. PRESSUPOST

El pressupost s'ha calculat a partir de la quantitat estimada de residus de l'obra.

El preu inclourà la segregació dels residus generats, els cubilots per al dipòsit dels residus en l'obra, el transport de cada residu al gestor corresponent i la seva deposició. No obstant, per al càlcul del pressupost no s'ha tingut en compte el volum de terres, ja que el preu corresponent al seu transport a l'abocador ja està inclòs a les partides d'excavació del pressupost general.

El pressupost s'ha fet mitjançant un projecte TCQ exclusiu per a la Gestió de Residus, seleccionant les partides del Banc de Preus d' INFRAESTRUCTURES.CAT Obra Civil 2024 amb els amidament estimats anteriorment. S'han exclòs per al càlcul del pressupost per a la gestió de residus aquelles partides d'obra susceptibles de generar residus que ja inclouen en el seu preu la part proporcional corresponent a la càrrega, el transport i la deposició al centre de tractament de residus previst.

Així, tenint en compte el volum estimat de residus en les obres de l'àmbit d'aquest projecte:

El cost de la gestió de residus previst, considerant la classificació, el transport a abocador i tractament, ascendeix a la quantitat de **SIS MIL SET-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS (6.742,37 €).**

2. PLÀNOLS

LLEGENDA

① Mòdul prefabricat de menjador
② Mòdul prefabricat de vestuari
③ Mòdul prefabricat de sanitaris
④ Mòdul prefabricat per a direcció i tècnic d'obra
⑤ Mòdul prefabricat per a magatzem d'eïnes i materials
⑥ Zona d'amuntegament de materials d'obra
⑦ Sanitari mòbil (policlean)
⑧ Gestió de residus

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PINOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A1
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ANNEX 18 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
ZONES D'INTERÈS

DATA: MAIG 2024

PLÀNOL NÚM. A18A01

NOM FITXER: A18A01.DWG

FULL 1 DE 4

LLEGENDA

① Mòdul prefabricat de menjador
② Mòdul prefabricat de vestuari
③ Mòdul prefabricat de sanitaris
④ Mòdul prefabricat per a direcció i tècnic d'obra
⑤ Mòdul prefabricat per a magatzem d'eïnes i materials
⑥ Zona d'amuntegament de materials d'obra
⑦ Sanitari mòbil (policlean)
⑧ Gestió de residus

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A1 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ANNEX 18 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
ZONES D'INTERÈS

DATA: MAIG 2024
NOM FITXER: A18A01.DWG

PLÀNOL NÚM. A18A01
FULL 2 DE 4

LLEGENDA

① Mòdul prefabricat de menjador
② Mòdul prefabricat de vestuari
③ Mòdul prefabricat de sanitaris
④ Mòdul prefabricat per a direcció i tècnic d'obra
⑤ Mòdul prefabricat per a magatzem d'eïnes i materials
⑥ Zona d'amuntegament de materials d'obra
⑦ Sanitari mòbil (policlean)
⑧ Gestió de residus

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PINOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ANNEX 18 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
ZONES D'INTERÈS

DATA: MAIG 2024
NOM FITXER: A18A01.DWG
PLÀNOL NÚM. A18A01
FULL 3 DE 4

Centre d'operacions

recinte tancat

LLEGENDA

① Mòdul prefabricat de menjador
② Mòdul prefabricat de vestuari
③ Mòdul prefabricat de sanitaris
④ Mòdul prefabricat per a direcció i tècnic d'obra
⑤ Mòdul prefabricat per a magatzem d'eïnes i materials
⑥ Zona d'amuntegament de materials d'obra
⑦ Sanitari mòbil (policlean)
⑧ Gestió de residus

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
SANTIAGO PINOL SANJAUME

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
ORIGINALS A1
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ANNEX 18 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
ZONES D'INTERÈS

DATA: MAIG 2024

NOM FITXER: A18A01.DWG

PLÀNOL NÚM. A18A01

FULL 4 DE 4

3. PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. **OPERACIONS DESTINADES A LA GESTIÓ DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA** 3

2. **PARTIDES D'OBRA** 3

2.1. **I2R2 – Classificació de residus** 3

2.2. **I2R5 – Càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus** 4

2.3. **I2RA – Deposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus** 5

1. OPERACIONS DESTINADES A LA GESTIÓ DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra.
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició.
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus.
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de revalorització, selecció i emmagatzematge o eliminació.

2. PARTIDES D'OBRA

2.1. I2R2 – Classificació de residus

0.- PARTIDES DEL PRESSUPOST AFECTADES

I2R24200

1.- DEFINICIÓ 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.

RESIDUS ESPECIALS:
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

CLASSIFICACIÓ DE 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.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS:

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el catàleg de Residus de Catalunya.

2.2. I2R5 – Càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus

0.- PARTIDES DEL PRESSUPOST AFECTADES

I2R542E0, I2R540S0

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
- Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
- El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
- El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A 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 DF.
- L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.
- Les característiques de les 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 DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

- El material de rebuig que la DF no accepti per a reutilitzar en obra s' ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
- El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:
  - Identificació del productor i posseïdor dels residus
  - Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència
  - Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
  - Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- 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.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE TERRES O RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS:
m3 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 DF.

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%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el catàleg de Residus de Catalunya.

2.3. I2RA – Deposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus

0.- PARTIDES DEL PRESSUPOST AFECTADES

I2RA63G0, I2RA8E00, I2RA6580

1.- DEFINICIÓ 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:

- Descàrrega i emmagatzematge dels residus de l'obra en un lloc especialitzat, d'acord amb el tipus de residu.

DEPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada material, en funció de la seva classificació de tipus de residu, s'ha de disposar en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DEPOSICIÓ DE RUNA O RESIDUS INERTS:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DEPOSICIÓ DE RESIDUS NO ESPECIALS O ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DEPOSICIÓ 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

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el catàleg de Residus de Catalunya.

4. PRESSUPOST

A. AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 NO TRAMIFICAT
Titol 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 01 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge		73,340				73,340	C#*D#*E#*F#
2	Generats en obra		39,720				39,720	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **113,060**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 NO TRAMIFICAT
Titol 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 02 TRANSPORT DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	I2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge		73,340				73,340	C#*D#*E#*F#
2	Generats en obra		39,720				39,720	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **113,060**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 NO TRAMIFICAT
Titol 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 03 DISPOSICIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Generats	T						
2	170401 (coure, bronze, llautó)(ZZ18981)		0,001				0,001	C#*D#*E#*F#
3	170405 (ferro i acer)(ZZ18985)		3,700				3,700	C#*D#*E#*F#
4	170411 (cables que no contenen substàncies perilloses)(ZZ18969)		0,006				0,006	C#*D#*E#*F#
5	Embalatge	T						
6	150104 (envasos metàl·lics)(ZZ18960)		0,540				0,540	C#*D#*E#*F#

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **4,247**

2 I2RA6770 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge plàstic		12,900				12,900	C#*D#*E#*F#
2	Generats		2,510				2,510	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,410**

3 I2RA6890 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge		41,360				41,360	C#*D#*E#*F#
2	Generats		23,120				23,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **64,480**

4 I2RA6960 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge cartó		1,310				1,310	C#*D#*E#*F#
2	Generats		12,900				12,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,210**

5 I2RA8E00 kg Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	150110* (envasos amb restes de substàncies perilloses o contaminats per elles)		1.271,390				1.271,390	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.271,390**

B. QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-199	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	25,06 €
P-200	I2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	24,50 €
P-201	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS TRENTA-VUIT EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	-38,05 €
P-202	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-203	I2RA6890	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (CATORZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	14,06 €
P-204	I2RA6960	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-205	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	0,31 €

Autor de projecte

Santiago Piñol Sanjaume ECCP
Col·legiat Nº 8004
PIÑOL SANJAUME, SL

C. QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Autor de projecte

Santiago Piñol Sanjaume ECCP
Col·legiat Nº 8004
PIÑOL SANJAUME, SL

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-199	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**25,06** €
			Altres conceptes	25,06000 €
P-200	I2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**24,50** €
			Altres conceptes	24,50000 €
P-201	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**-38,05** €
	B2RA6680	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-35,18000 €
			Altres conceptes	-2,87000 €
P-202	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,00** €
	B2RA6770	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-203	I2RA6890	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**14,06** €
	B2RA6890	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	12,99790 €
			Altres conceptes	1,06210 €
P-204	I2RA6960	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,00** €
	B2RA6960	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-205	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	**0,31** €
	B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	0,29000 €
			Altres conceptes	0,02000 €

D.PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol	15	No tramificat
Títol 3	02	Gestió de residus
Títol 4	01	Classificació de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 199)	25,06	113,060	2.833,28

TOTAL Titol 4 01.15.02.01 2.833,28

Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol	15	No tramificat
Títol 3	02	Gestió de residus
Títol 4	02	Transport de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 200)	24,50	113,060	2.769,97

TOTAL Titol 4 01.15.02.02 2.769,97

Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol	15	No tramificat
Títol 3	02	Gestió de residus
Títol 4	03	Disposició de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 201)	-38,05	4,247	-161,60
2	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 202)	0,00	15,410	0,00
3	I2RA6890	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 203)	14,06	64,480	906,59
4	I2RA6960	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 204)	0,00	14,210	0,00
5	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (P - 205)	0,31	1.271,390	394,13

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

PRESSUPOST

TOTAL Titol 4 01.15.02.03 1.139,12

ANNEX NÚM. 19: TITULARITATS I CATÀLEGS

ANNEX 19 – TITULARITATS I CATÀLEG

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 2

2. TITULARITATS 2

3. PLÀNOLS 2

1. OBJECTE DE L'ANNEX

En aquest annex es recullen les diferents titularitats dels diferents elements afectats per les obres contemplades en el Projecte Constructiu de la "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà", amb clau PC-CGG-21011.

Les obres estan situades al TM de Ullà.

En l'annex s'indicarà tant la titularitat actual dels vials com la titularitat posterior a les actuacions projectades.

També s'indicarà en aquest annex quines són les administracions propietàries dels terrenys de domini públic abans i després de les obres, i quina administració passarà a ser propietària dels terrenys alliberats.

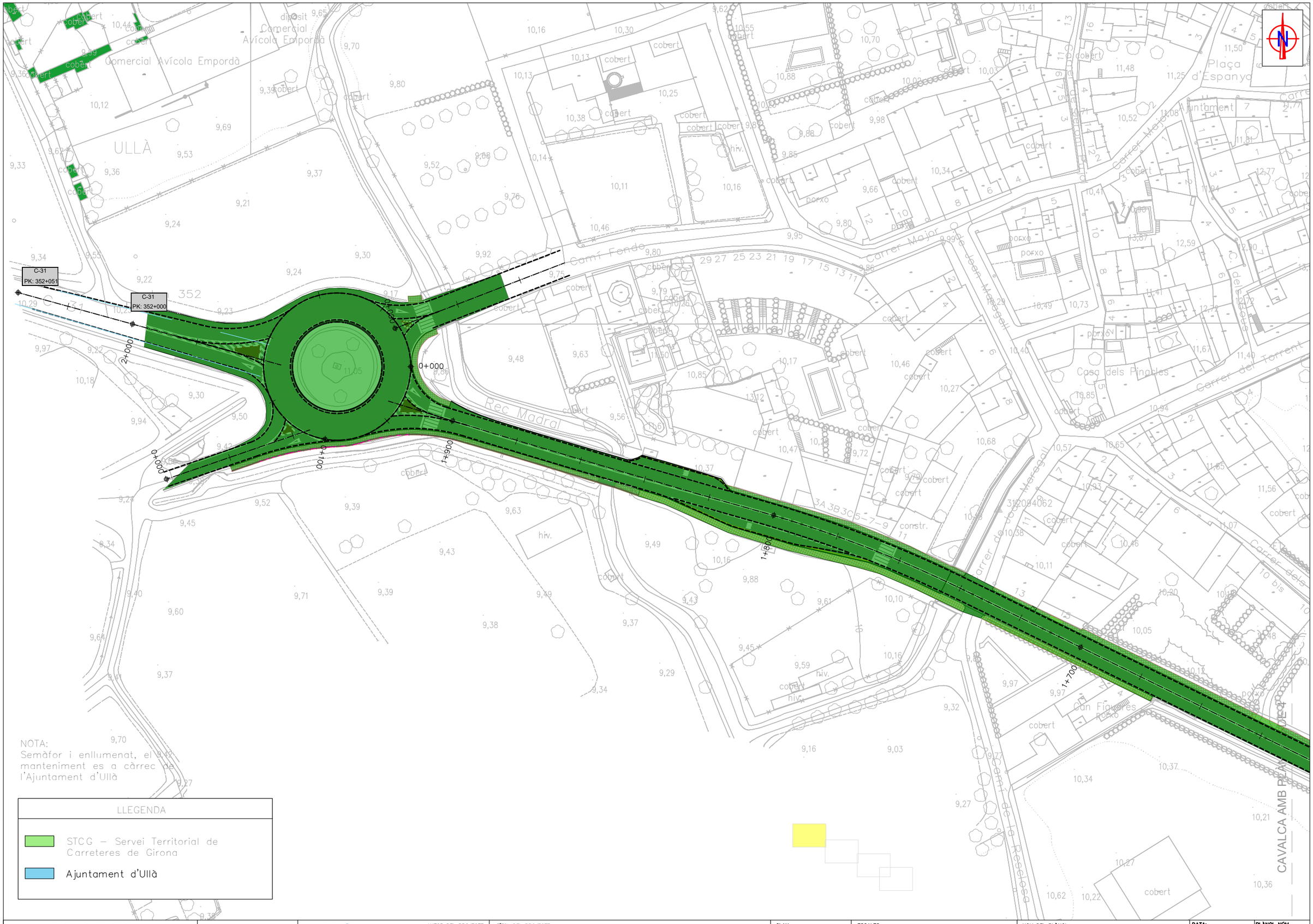
2. TITULARITATS

Les voreres, estructures i nous drenatges es mantenen amb titularitat del Servei Territorial de Carreteres de Girona (STCG). El manteniment de l'enllumenat i els semàfors passarà a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà.

Aquesta titularitat defineix els organismes que posseeixen la responsabilitat de l'explotació i el manteniment de cadascun dels elements existents i projectats.

3. PLÀNOLS

S'adjunten a continuació els plànols de titularitats una vegada conclosa l'obra.

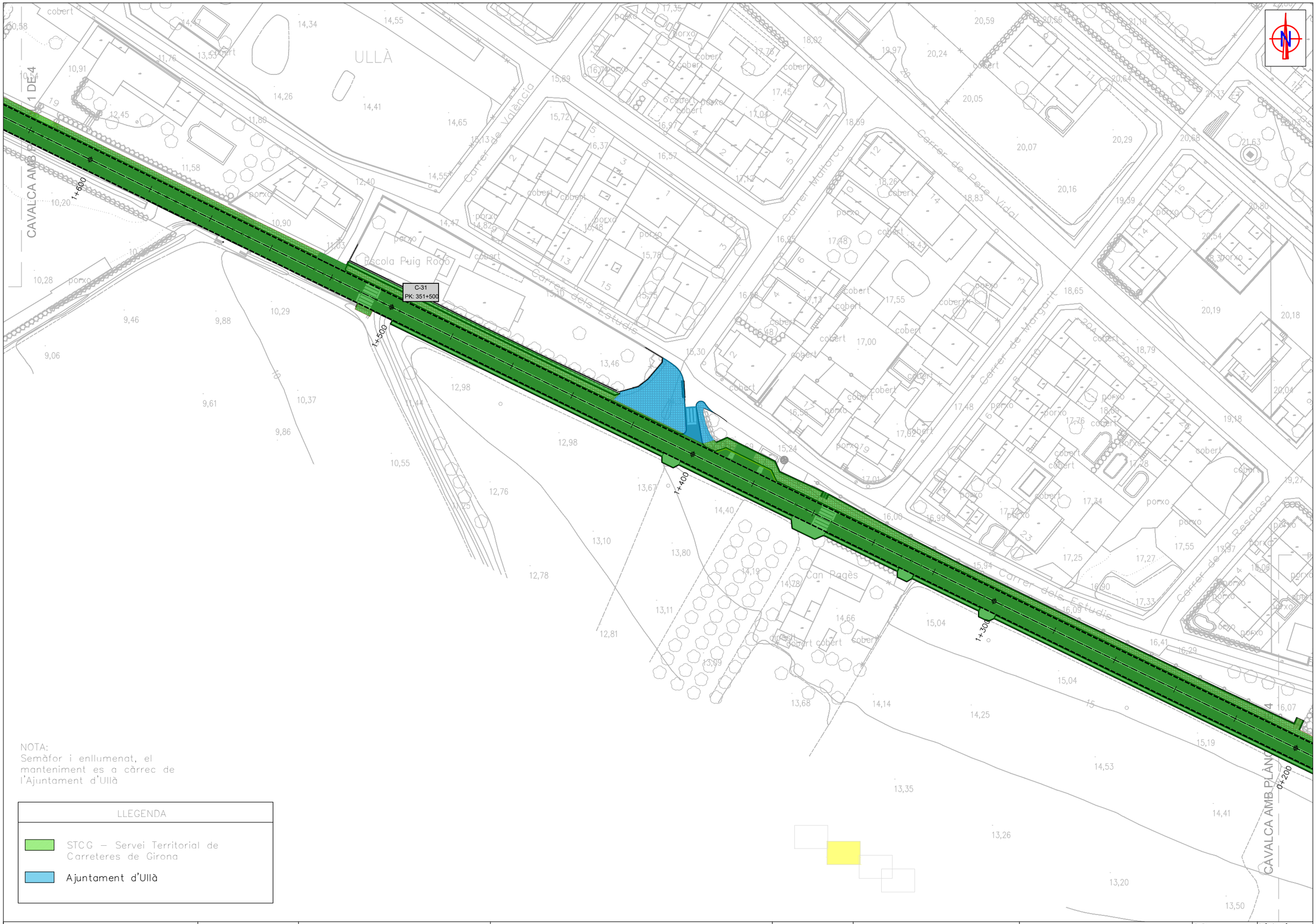


NOTA:
Semàfor i enllumenat, el manteniment es a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà

LLEGENDA

- STCG – Servei Territorial de Carreteres de Girona
- Ajuntament d'Ullà

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	Infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: TITULARITATS I CATÀLEG PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 14AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 14A FULL 1 DE 4



NOTA:
Semàfor i enllumenat, el manteniment es a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà

LLEGENDA

- STCG – Servei Territorial de Carreteres de Girona
- Ajuntament d'Ullà

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: TITULARITATS I CATÀLEG PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 14AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 14A FULL 2 DE 4

NOTA:
Semàfor i enllumenat, el manteniment es a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà

LLEGENDA

- STCG – Servei Territorial de Carreteres de Girona
- Ajuntament d'Ullà

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	Infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: 1/1.000 (0 12,50 25 m) PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: TITULARITATS I CATÀLEG PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 14AF01.DWG	PLÀNOL NÚM.: 14A FULL 3 DE 4

NOTA:
Semàfor i enllumenat, el manteniment es a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà

LLEGENDA

- STCG – Servei Territorial de Carreteres de Girona
- Ajuntament d'Ullà

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: TITULARITATS I CATÀLEG PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 14AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 14A FULL 4 DE 4

ANNEX NÚM. 20: SEGURETAT VIAL

ANNEX 20 – SEGURETAT VIAL

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3
2. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT 3
3. PLANEJAMENT URBANÍSTIC 3
4. FUNCIONALITAT 3
5. NIVELL DE TRÀNSIT 3
6. ESTAT ACTUAL 3
7. MILLORES EN LA SEGURETAT VIÀRIA ACONSEGUIDES AMB LES OBRES PROJECTADES: 4
   7.1 Accessibilitat i seguretat vianants 4
   7.2 Seguretat vehicles 4

1. OBJECTE DE L'ANNEX

Aquest annex té per objecte analitzar la situació actual (abans del present projecte) i la situació futura (després de les actuacions definides en el present projecte) des del punt de vista de la seguretat viària del tram de la carretera C-31 entre Torroella de Montgrí i Ullà.

2. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Les obres contemplades al present projecte es situen dins del terme municipal d'Ullà, un municipi de la comarca del Baix Empordà, a la província de Girona. Situada a uns 35 quilòmetres de la capital de província i a només 8 quilòmetres del mar, compta amb 1195 habitants (segons els cens de 2022), amb tendència alcista.

Pels seus terme circula el Ter pel sud del seu nucli urbà. Al nord hi trobem el massís de Montgrí, i limita a l'est amb el terme municipal de Torroella de Montgrí, el nucli urbà del qual està enganxat al d'Ullà.

Fent de límit del nucli urbà pel sud, discorre la carretera autonòmica C-31, amb una intensitat mitja diària (IMD) trobada seguint el Pla d'Aforaments de l'any 2020, la carretera compta amb una IMD al PK 351+700, de dins del projecte, de 10,615 vehicles al dia, dels quals 4,37% son pesants. Així, el número de vehicles pesants al dia son 464.

3. PLANEJAMENT URBANÍSTIC

Les actuacions recollides en aquest projecte es realitzen íntegrament dins del terme municipal d'Ullà, a la província del Baix Empordà, província de Girona. La majoria de les obres projectades es troben dins de terreny públic, doncs s'actua en una carretera existent.

La carretera objecte del projecte limita pel nord amb Sol Urbà Consolidat (SUC), mentre que pel cantó sud limita amb sòl no urbanitzable, excepte en un petit tram.

4. FUNCIONALITAT

Els paràmetres bàsics de disseny del projecte que marca l'Ordre d'Estudi son:

- Tipus de xarxa: Comarcal
- Tipus de via: Carretera convencional 1+1
- Tipus de terreny: Pla
- Velocitat de projecte: 50 km/h
- Secció tipus: 7/9
- Tipus d'actuació: *Mesures de seguretat viària*

5. NIVELL DE TRÀNSIT

Seguin el Pla d'Aforaments de l'any 2020, la carretera compta amb una IMD al PK 351+700, de dins del projecte, de 10,615 vehicles al dia, dels quals 4,37% son pesants. Així, el número de vehicles pesants al dia son 464. Seguint la taula 1 de la IC 6.1:

6. ESTAT ACTUAL

La carretera C-31, en el seu pas pel nucli urbà d'Ullà, del PK 350+505 al 351+935, actualment té forma de carretera interurbana, excepte en petits trams. En la majoria del seu recorregut

acusa de falta de voreres, fet que complica i fa perillós l'accés a les parades de bus i als diferents establiments i habitatges situats a la travessera.

El paviment de la carretera es troba en molt bon estat, i d'una inspecció visual s'ha observat que no és necessari apedaçar cap zona ni fer cap reparació major.

El drenatge de la carretera es fa en la majoria del seu recorregut pels marges de la carretera, que compten amb cunetes de terres que acaben abocant a les rieres, tot i que també podem trobar algun tram formigonat. On hi ha vorera, el drenatge s'ha adequat mitjançant embornals i abocaments a rieres.

Quant a l'enllumenat, la carretera no compta amb il·luminació pròpia, quedant puntualment il·luminada en els trams on hi ha voreres, que sí que compten amb fanals.

La senyalització està correctament implantada i, en la majoria dels casos, en molt bon estat, i s'hi troben sistemes de seguretat en els trams on hi ha més desnivell entre la plataforma i el marge de la carretera (presència de rieres, cunetes profundes, etc.

7. MILLORES EN LA SEGURETAT VIÀRIA ACONSEGUIDES AMB LES OBRES PROJECTADES:

7.1 Accessibilitat i seguretat vianants

Les obres projectades tenen el principal objectiu de construir un itinerari accessible al llarg de la travessera per tal de garantir l'accés a peu a les diferents finques, serveis i habitatges que es troben a llarg de la mateixa.

Les actuacions projectades per a la millora d'accessibilitat són:

- Construcció de voreres a banda i banda de la carretera.
- Disseny de una xarxa d'enllumenat que garanteix els requeriments mínims d'il·luminació al llarg de tot l'itinerari.
- Reducció de velocitat de circulació de vehicles de 70Km/h als 50Km/h amb la creació dels nous itineraris.
- Nous passos de vianants distribuïts al llarg del tram projectat.
- Regulació semafòrica dels passos que no estan a tocar de les rotondes.
- Voreres d'accés als apartadors d'autobús.
- En l'àmbit de l'escola es col·loca barana davant de la vorada de la vorera ampliada.

7.2 Seguretat vehicles

- Canalització de les cunetes existents per a la col·locació de la vorera, eliminant el risc de caiguda i minimitzant la brutícia de restes vegetals i terres sobre l'asfalt que generen aquests elements en determinats moments.
- Adequació dels apartadors d'autobús ampliant la zona de parada.
- Capa de trànsit BBTM e tot l'àmbit del projecte millorant així les condicions d'adherència pneumàtic paviment i un millor comportament amb l'aigua de les pluges
- El disseny de la senyalització s'ha realitzat amb l'objectiu que la solució proposada permeti als usuaris de la via una conducció segura per als vehicles i vianants. Doble línia continua central per reduir el carril alhora que reforça la prohibició d'avançar. Per a les marques vials superficials s'ha previst pintura de dos components en fres de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre.
- Senyalització vertical per reforçar la limitació de velocitat

ANNEX NÚM. 21: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX 21 – REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ANNEX 3

APÈNDIX 1. FOTOGRAFIES 5

1. OBJECTE DE L'ANNEX

En el present annex es presenta un reportatge fotogràfic elaborat arran de les diferents visites de camp efectuades a la zona de projecte.

Les visites de camp efectuades han permès analitzar l'àmbit in situ, determinant-se la problemàtica que presenta la zona on s'executaran les obres projectades. Això ha possibilitat realitzar un estudi detallat de les actuacions que s'hauran de realitzar per materialitzar la millora.

APÈNDIX 1. FOTOGRAFIES

Fotografia 1. Sortida de la Rotonda Oest cap al carrer carrer Major.

Fotografia 2. Sortida de la Rotonda Oest cap al carrer carrer Major (2).

Fotografia 3. Sortida de la Rotonda Oest cap al carrer carrer Major (3).

Fotografia 4. Sortida de la Rotonda Oest cap a la Carretera de Torroella. C-31.

Fotografia 5. Trobada entre la Carretera de Torroella i el carrer Mallorca.

Fotografia 6. Riera al PK 351+050.

Fotografia 7. ODT a la riera del PK 351+050.

Fotografia 8. ODT a la riera del PK 351+050.

Fotografia 9. Carretera de Torroella al PK 351+050, en l'altre sentit.

Fotografia 10. Sortida a la rotonda annexa de la Rotonda Est.

Fotografia 11. Rotonda annexa de la Rotonda Est.

Fotografia 12. Pàrquing a la Rotonda Est.

Fotografia 13. Sortida a la Rotonda Est cap a rotonda annexa.

Fotografia 14. Pàrquing annex a la Rotonda Est.

Fotografia 15. Carrers dels Estudis, paral·lel a la Carretera de Torroella.

Fotografia 16. 351+360 (1).

Fotografia 17 351+360 (2).

Fotografia 18 351+360 (3).

Fotografia 19: 351+360 (4).

Fotografia 20: 351+360.

Fotografia 21. 351+360 (5).

Fotografia 22. 351+360.

Fotografia 23. Trobada entre la Carretera de Torroella i el carrer Mallorca (2).

Fotografia 24. Trobada entre la Carretera de Torroella i el carrer Mallorca (3).

Fotografia 25. Trobada entre la Carretera de Torroella i el carrer Mallorca (4).

Fotografia 26. Trobada entre la Carretera de Torroella i el carrer Mallorca (5).

Fotografia 27. Trobada entre la Carretera de Torroella i el carrer Mallorca (6).

Fotografia 28. Trobada entre la Carretera de Torroella i el carrer Mallorca. Escola Puig Rodó.

Fotografia 29. Cuneta de formigó al marge Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+515.

Fotografia 30. Creuament entre l'accés al CEIP Puig Rodó i la Carretera de Torroella. PK 351+520.

Fotografia 31. Creuament entre l'accés al CEIP Puig Rodó i la Carretera de Torroella. PK 351+520.

Fotografia 32. Marge Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+525.

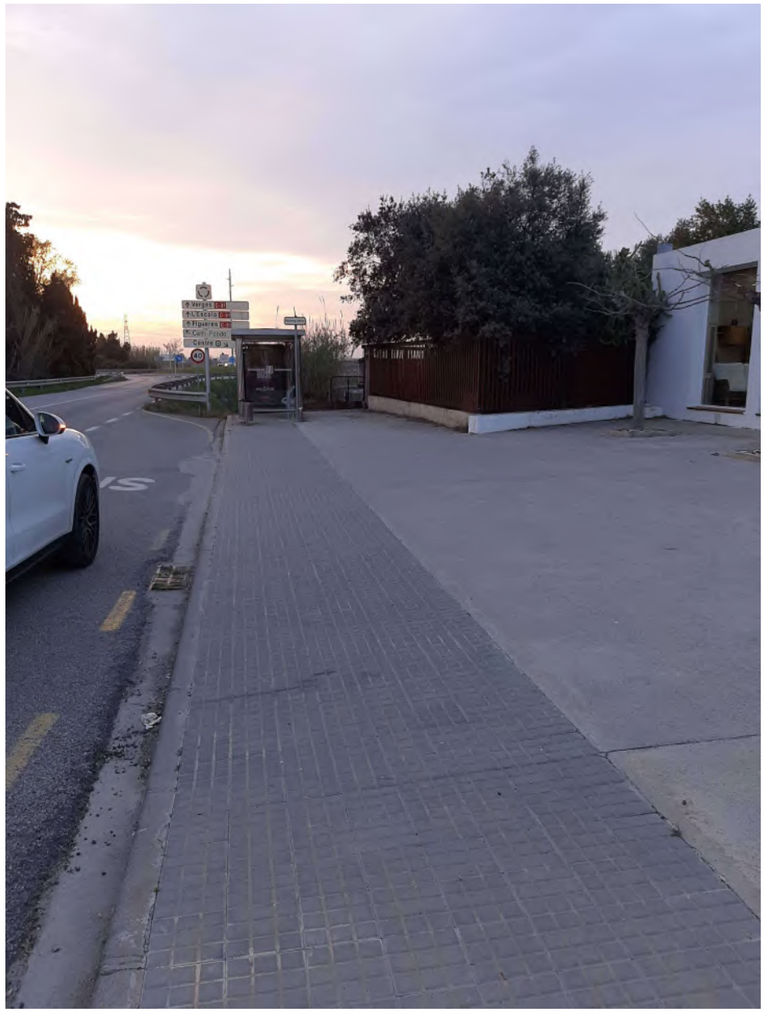
Fotografia 33. Vorera Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+810.

Fotografia 34. Vorera Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+790.

Fotografia 35. Carretera de Torroella des de la vorera Nord. PK 351+790.

Fotografia 36. Vorera Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+760.

Fotografia 37. Vorera Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+790.



Fotografia 38. Vorera Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+840.

Fotografia 38. Parada de bus a la vorera Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+840.

Fotografia 39. ODT a la Carretera de Torroella. PK 351+850.

Fotografia 40. Rec Madral al marge Nord de la Carretera de Torroella. PK 351+850.

Fotografia 41. Rec Madral al marge Sud de la Carretera de Torroella. PK 351+850.

Fotografia 42. Rec Madral al marge Sud de la Carretera de Torroella. PK 351+850 (2).

Fotografia 43. Carretera de Torroella des del marge Sud. PK 351+850.

Fotografia 44. Carretera de Torroella des del marge Sud. PK 351+830.

ANNEX NÚM. 22: PLA INSPECCIÓ I MANTENIMENT ESTRUCTURES

ANNEX 22 – PLA DE MANTENIMENT I INSPECCIÓ ESTRUCTURES

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2
1.1 OBJECTE 2
1.2 OBJECTE 2
1.3 CONDICIONS CLIMATIQUES 2
2 PLA DE MANTENIMENT 3
2.1 DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA. 3
2.2 DESCRIPCIÓ DE L'AMBIENT I DE LA VIDA ÚTIL. 4
2.3 DEFINICIÓ DELS PUNTS CRÍTICS 5
2.4 CRITERIS D'INSPECCIÓ 5
2.5 MITJANS AUXILIARS D'ACCÉS A LES ZONES D''INSPECCIÓ 6
2.6 ABAST DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT 6
2.7 FREQÜÈNCIA I ABAST DE LES INSPECCIONS 7
2.8 FREQÜÈNCIA DE LES OPARACIONS DE MANTENIMENT 7
2.9 ARXIU DE LA INFORMACIÓ DE L'ESTRUCTURA 7
2.10 VALORACIONS D'OPERACIONS D'INSPECCIÓ I MANTENIMENT 7
2.11 REGISTRE DE LES INPECCIONS 8
2.12 REGISTRE DE LES ACTUACIONS 8

1 INTRODUCCIÓ

1.1 OBJECTE

Al present document es descriu el Pla d'Inspecció i manteniment de les estructures del projecte "Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí – Ullà".

Es contempla l'execució de una llosa de formigó per tal d'eixamplar la vorera en el seu creuament amb una obra de drenatge transversal existent i tres murs de contenció per a generar una amplada de vorera de 1,80m.

1.2 OBJECTE

Es redacta el present annex conforme allò que està prescrit a:

- El Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Eurocodis 0 i 7. Norma de construcción sismorresistente NCSP – 07.
- La norma IAP-11 "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera".

Aquest Pla de Manteniment i Inspecció pretén definir les feines a portar a terme sobre l'estructures executades a l'obra per tal de mantenir la seva capacitat estructural i funcional en nivells raonables al llarg de la seva vida útil.

El manteniment preventiu és de vital importància per estructures d'enginyeria civil ja que preveu l'estructura de patir danys de major importància estructural i que resultin en operacions més costoses.

1.3 CONDICIONS CLIMÀTIQUES

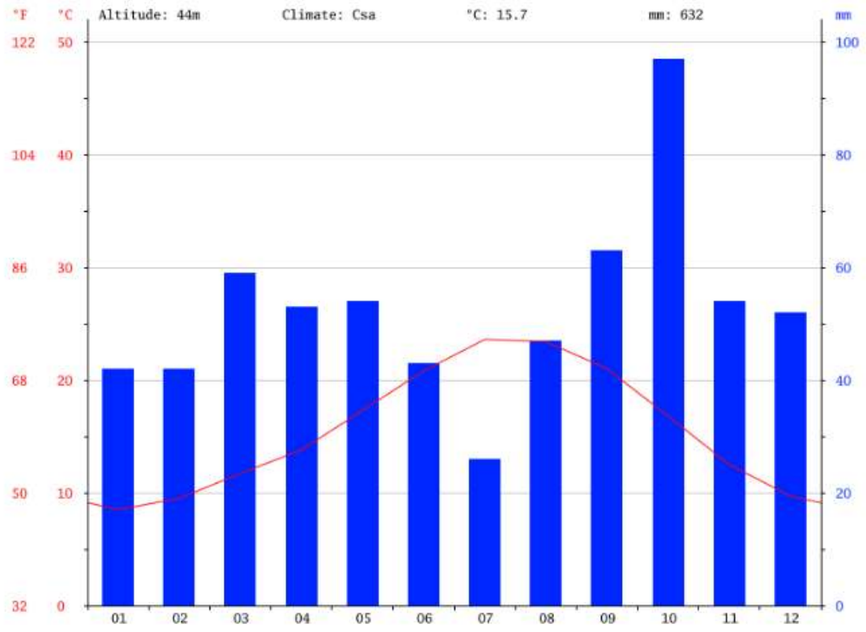
El clima en aquesta zona situada al Baix Empordà és de tipus mediterrani litoral nord, si bé l'interior té característiques de clima mediterrani prelitoral nord. La distribució de les precipitacions es bastant regular al llarg de l'any, tot i que hi ha un màxim força destacat a la tardor, amb un total anual d'entre uns 600-650 mm/anuals. El règim tèrmic a l'estiu és relativament calorós, mentre que a l'hivern és moderat, essent gairebé suau a prop de la costa. Així doncs, l'amplitud tèrmica anual és baixa (oscil·la al voltant dels 15-16ºC). Tan sols es consideren àrids, els mesos de juliol i agost, i els mesos amb major probabilitat de glaçades queden compresos entre novembre i març.

En quant a les temperatures a l'hivern, les mínimes solen situar-se, de mitjana, per sobre dels 7ºC, mentre que a l'estiu les màximes són, de mitjana, al voltant dels 23-24ºC. Mentre que en relació al règim pluviomètric els màxims es produeixen a les estacions equinoccials i els mínims en els solsticis, sobretot a l'estiu, amb 20-40 mm.

	enero	febrero	marzo	abril	Mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Prom. Temperatura (° C)	8.5	9.5	11.7	13.8	17.3	20.8	23.6	23.4	21	16.8	12.5	9.7
Min. Temperatura (° C)	5	5,9	8	9.9	13.5	16.8	19.4	19.3	17.2	13.2	9	6.3
Max. Temperatura (° C)	12.1	13.1	15.5	17.7	21.1	24.9	27.8	27.5	24.9	20.4	dieciséis	13.2
Prom. Temperatura (° F)	47.3	49.1	53.1	56.8	63.1	69.4	74.5	74.1	69.8	62.2	54.5	49.5
Min. Temperatura (° F)	41.0	42.6	46.4	49.8	56.3	62.2	66.9	66.7	63.0	55.8	48.2	43.3
Max. Temperatura (° F)	53.8	55.6	59.9	63.9	70.0	76.8	82.0	81.5	76.8	68.7	60.8	55.8
Precipitación / Precipitación (mm)	42	42	59	53	54	43	26	47	63	97	54	52

Font: Climate-Data.org. Dades climatològiques i diagrama ombrotèrmic de la població d'Ullà.

Per proximitat entre els diferents termes municipals de l'àrea del projecte, s'ha considerat que el climograma d'un dels municipis seria representatiu del clima de la zona. Així doncs, s'adjunten les dades climàtiques i el climograma, corresponents a la població d'Ullà.



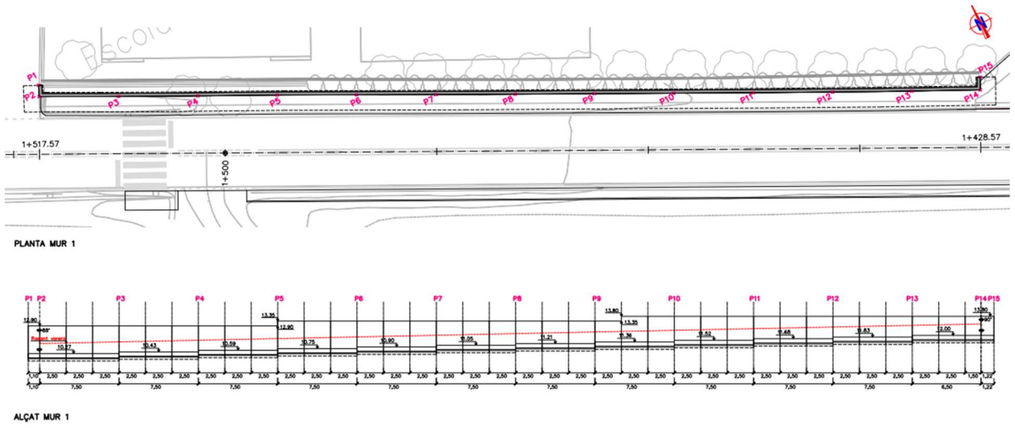
Font: Climate-Data.org. Dades climatològiques i diagrama ombrotèrmic de la població d'Ullà.

2 PLA DE MANTENIMENT

2.1 DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA.

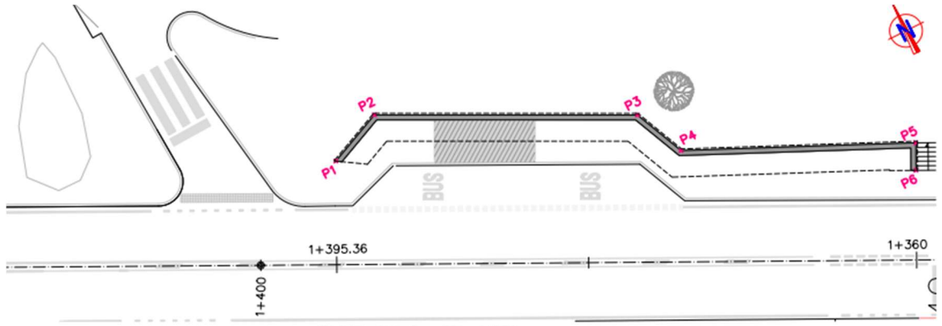
2.1.1 MUR 1

Es tracta de un mur de formigó armat convencional. El mur està situat entre els P.K.'s. 1+428.57-1+517.57, La longitud total del mur és de 91m. Atès que el terreny natural té cert desnivell s'han anat definint mòduls de mur múltiples de 2,50m en general per tal d'anar adaptant l'alçada total del mur a aquest desnivell tot executant, com és normal, sabates recolzades horitzontalment sobre el terreny. L'alçada del mur es variable entre 2,60m i 1,80m.



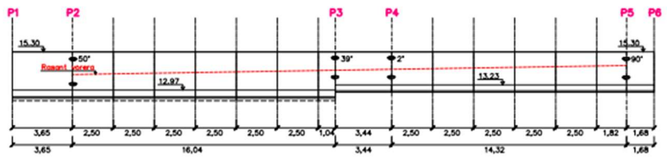
2.1.2 MUR 2

Es tracta de un mur de formigó armat convencional. El mur està situat entre els P.K.'s. 1+395,36-1+360, La longitud total del mur és de 39m. Atès que el terreny natural té cert desnivell s'han anat definint mòduls de mur múltiples de 2,50m en general per tal d'anar adaptant l'alçada total del mur a aquest desnivell tot executant, com és normal, sabates recolzades horitzontalment sobre el terreny.



PLANTA MUR 2 – ESC: 1/250

MUR 2		
PUNT	COORDENADES	
	X	Y
1	509.144,425	4.655.108,261
2	509.147,776	4.655.109,737
3	509.162,133	4.655.102,585
4	509.163,550	4.655.099,454
5	509.176,578	4.655.093,498
6	509.175,840	4.655.091,989



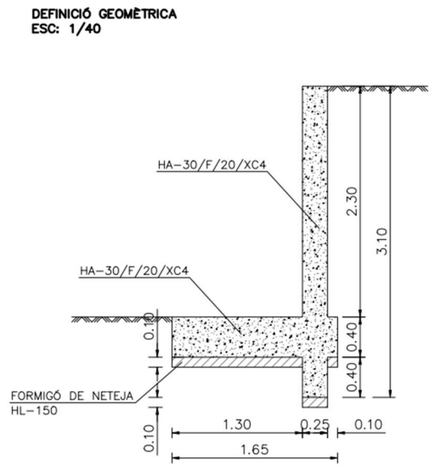
ALÇAT MUR 2 – ESC: 1/250

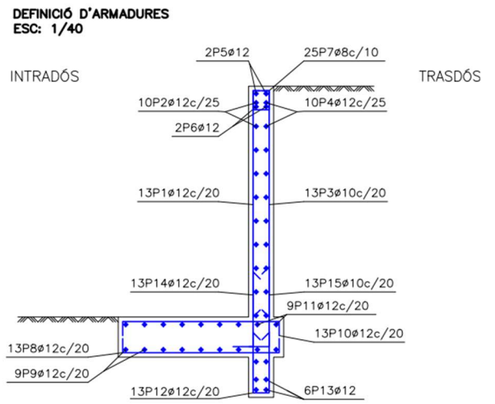
El mur té geomètricament dos trams diferenciats:

- Mur 2A: Tram entre el punt de replanteig P1 i P3, amb una alçada de càlcul de 2,35m.
- Mur 2B: Tram entre el P3 i el P6 amb una alçada de 2,00m.

2.1.3 MUR 3

Es tracta de un mur de formigó armat convencional. El mur està situat entre els P.K.'s. 1+200-1+358,49, La longitud total del mur és de 161m. Atès que el terreny natural té cert desnivell s'han anat definint mòduls de mur múltiples de 2,50m en general per tal d'anar adaptant l'alçada total del mur a aquest desnivell tot executant, com és normal, sabates recolzades horitzontalment sobre el terreny. L'alçada del mur es variable entre 2,30m i 2,00m.





2.2 DESCRIPCIÓ DE L'AMBIENT I DE LA VIDA ÚTIL.

Als efectes del RD 470/2021, es defineixen les classes d'exposició recollides a la taula 27.1.a. relatives al formigó estructural. En aquest cas, la classe d'exposició que correspon al formigó que s'utilitzarà es la **XC4.**

2. Corrosión inducida por carbonatación		
XC1	Seco o permanentemente húmedo.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad del aire baja. (HR<65%) Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergido en agua no agresiva.
XC2	Húmedo, raramente seco.	Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente en contacto con agua o enterradas en suelos no agresivos (por ejemplo, cimentaciones).
XC3	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad media o alta. (HR>65%) Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, protegidos de la lluvia.
XC4	Sequedad y humedad cíclicas.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos al contacto con el agua, de forma no permanente (por ejemplo, la procedente de la lluvia)

Taula 6. Classes d'exposició relatives al formigó estructural. Tabla 27.1.a del RD 470/2021.

- Obertura de fissuració

D'acord amb la classe d'exposició es defineix l'obertura de fissura màxima w_{max}:

Clase de exposición	w_{max}	
	Hormigón armado (para la combinación cuasipermanente 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	

Taula 7. Obertura màxima de fissuració. Tabla 27.2 RD 470/2021

Seguint les indicacions de la normativa utilitzada s'han fixat pel càlcul les hipòtesis de partida següents:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Tipus d'ambient	XC4
Vida útil	50 anys
Resistència del formigó	30 N/mm²
Consistència	Tova (B)
Recobriment	30 mm (25+5)
Grandària màxima del granulat	20 mm
Obertura de fissura màxima (w_{max})	0,3 mm

2.3 DEFINICIÓ DELS PUNTS CRÍTICS

Els punts crítics a tenir en compte als diferents murs del projecte són:

- Elements per al drenatge dels murs.
- Fissuracions paraments verticals dels murs.
- Fissuracions en paviments en coronació dels murs.

Alguns d'aquests problemes poden ser com a conseqüència de la degradació del material per l'acció química i/o física de l'ambient.

A més a més s'han de considerar altres causes que podrien provocar problemes son els xocs de vehicles contra elements de contenció i fins i tot contra elements de la mateixa estructura.

2.4 CRITERIS D'INSPECCIÓ

D'acord amb el capítol 18 de l'EHE -08 es plantegen tres tipus d'inspeccions :

- Inspeccions bàsiques o rutinàries
- Inspeccions principals
- Inspeccions especials

2.4.1 Inspeccions bàsiques o rutinàries

La finalitat d'aquest tipus d'inspeccions és aquella d'assegurar el correcte funcionament de tots els elements i la durabilitat de la estructura evitant actuacions especifiques costoses.

En principi no es requereix la intervenció de personal altament especialitzat i les inspeccions poden limitar-se a senzilles observacions visuals. Aquest tipus d'inspecció s'ha de realitzar cada 12 mesos i pot servir a detectar eventuals patologies en la fase inicial i a prendre les mesures adequades per evitar-les.

En el cas dels murs del projecte els elements a inspeccionar són:

- El drenatge i la sortida de tubs del drenatge lateral dels murs. Un aspecte important en el qual s'ha d'actuar periòdicament és la neteja d'aquests elements de drenatge dels murs, ja que la presència de brutícia podria reduir la seva capacitat de desguàs, incrementant el temps de permanència d'aigua a l'estructura i, conseqüentment, els perills de la seva degradació.
- Una altra inspecció rutinària, que no requereix mitjans específics per a la seva realització, és la inspecció visual dels paraments verticals vistos dels murs. Aquestes inspeccions, haurien de fixar-se en la detecció de zones afectades per la humitat , per la presència de coqueres i buits i en fissures i esquerdes d'amples anormals.
- Una altra és la detecció de possibles assentaments del terreny i fissures del ferm a la coronació de murs al seu trasdós

2.4.2 Inspeccions principals

Les inspeccions principals consten d'una inspecció visual detallada de l'estat de tots els elements dels murs. Ha de ser realitzada per personal especialitzat sota la supervisió d'un enginyer amb suficient experiència en aquestes tasques.

Aquest tipus d'inspecció serà realitzat a instància de la Propietat de l'obra, amb una periodicitat que depèn de l'estat general d'aquesta última i, en tot cas, no superior a 5 anys. Aquest valor pot reduir-se a 2 anys (o menys) si la velocitat de deteriorament de l'estructura en comparació amb l'estat detectat en inspeccions anteriors s'ha incrementat.

La primera inspecció principal, habitualment anomenada " Inspecció d'Estat 0", s'ha de fer una vegada que hagi finalitzat la construcció de l'estructura i, en tot cas, abans de la seva obertura al trànsit. Per a les inspeccions principals, a més de personal especialitzat, també es necessiten mitjans adequats per assolir zones de difícil accés, com ara, les parts més altes dels murs 5 i 6 que no es poden observar sense medis d'elevació amb detall.

Donada la naturalesa d'aquests murs la seva inspecció principal serà la inspecció dels mateixos elements indicats a la inspecció bàsica però amb un nivell de detall de la inspecció superior al estrictament visual de la inspecció bàsica, és a dir utilitzant medis auxiliars que permetin una inspecció més detallada que la inspecció bàsica.

Per tant els elements més significatives a investigar en les inspeccions principals a realitzar als murs del projecte són:

- El drenatge i la sortida de tubs del drenatge dels murs.
- La inspecció detallada dels paraments verticals vistos dels murs: zones afectades per la humitat, per la presència de coqueres i buits i en fissures i esquerdes d'amples anormals.
- Inspecció detallada d'assentaments del terreny i fissures del ferm a la zona de coronació de murs al seu trasdós.

Per a les inspeccions principals dels elements dels murs no es precisen medis auxiliars complicats, com a molt basta amb la presència de petites grues elevadores per permetre als tècnics accedir des de la part superior dels murs.

2.4.3 Inspeccions especials

Aquesta tipologia d'inspeccions sol dur-se a terme en presència de patologies detectades o anomalies de comportament de l'estructura i requereix personal i mitjans especialitzats. Consisteix en l'obtenció de dades, el seu posterior tractament i anàlisi, la realització d'estudis particularitzats amb càlculs analítics i, a vegades projectes de reparació i reforç. Tractant-se d'inspeccions no sistemàtiques o periòdiques solen resultar relativament costoses. Per aquesta raó cal fer prèviament una planificació detallada tant a nivell tècnic com econòmic, determinant els aspectes a estudiar, els mitjans a disposició i les tècniques a emprar.

2.5 MITJANS AUXILIARS D'ACCÉS A LES ZONES D''INSPECCIÓ

En línia general les inspeccions rutinàries no necessiten mitjans d'accés especials, ja que la majoria es pot efectuar des de la part frontal i en coronació de murs que resulten accessibles.

Pel que fa a les inspeccions periòdiques és necessari com a molt (ja que és tracta de murs d'alçada relativament petita) disposar d'aparells elevadors per accedir des de la part inferior a les parts superiors dels murs més alts.

Respecte a les inspeccions especials els mitjans d'accés són similars als definits anteriorment per a les altres inspeccions. En tot cas depenen del problema específic que es necessiti investigar.

2.6 ABAST DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

2.6.1 Manteniment bàsic o rutinari

S'ha de realitzar un manteniment bàsic cada any. Aquest tipus de manteniment consta de la neteja dels elements funcionals no estructurals, pels quals la vida útil és inferior a la de l'estructura, i la degradació pot tenir influència negativa sobre l'estructura i el seu ús.

Inclou per tant:

- Tots els elements de desguàs dels murs.
- La reparació de petites fissures i/o desperfectes de les parts vistes dels murs.

2.6.2 Manteniment especials

Aquest apartat inclou les operacions que requereixen de personal i mitjans especials però que queden dins de les operacions típiques per garantir la vida útil de l'estructura.

Queden excloses les intervencions de caràcter excepcional que solen estar associades a alguna patologia específica i/o esdeveniments accidentals.

Entre aquestes activitats es consideren:

- La reparació de fissures o altres patologies superficials dels paraments de formigó vistos, etc.

La periodicitat d'aquestes operacions depèn del grau de dany que pateixen aquests elements estructurals. Com a referència s'adopten, en tot cas, les següents freqüències:

- Reparació de fissures o altres patologies superficials dels paraments de formigó vistos dels murs: 5 anys.

2.7 FREQÜÈNCIA I ABAST DE LES INSPECCIONS

A continuació es presenta un quadre en el qual es recullen sintèticament les principals inspeccions i la seva periodicitat. Les indicacions contingudes en aquest quadre s'han de considerar com una condició de mínims.

Tipus d'inspecció	Freqüència	Element inspeccionat	Avaluació
Bàsica o rutinària	12 mesos	Base dels murs	Sistema de drenatge.
		Murs paraments verticals vistos	Fissures, coqueres i buits del formigó
		Coronació murs	Assentaments del terreny i fissures del ferm/paviments a la zona de coronació del trasdós dels murs
Principal	5 anys	Base dels murs	Sistema de drenatge.
		Murs paraments verticals vistos	Fissures, coqueres i buits del formigó
		Coronació murs	Assentaments del terreny i fissures del ferm/paviments a la zona de coronació del trasdós dels murs

2.8 FREQÜÈNCIA DE LES OPARACIONS DE MANTENIMENT

Com a conseqüència de les inspeccions periòdiques definides en l'apartat anterior, el quadre fixa, de manera sintètica, les actuacions de manteniment amb la finalitat d'assolir un adequat nivell de seguretat fins al final de la vida útil de l'estructura.

Tipus de manteniment	Freqüència	Element afectat	Actuació
Bàsic o rutinari	12 mesos	Base dels murs	Sistema de drenatge.
		Murs paraments verticals vistos	Reparació de petites fissures, coqueres i buits del formigó
Principal	5 anys	Murs paraments verticals vistos	Reparació de fissures, coqueres i buits del formigó

2.9 ARXIU DE LA INFORMACIÓ DE L'ESTRUCTURA

La finalitat d'arxivar tota la informació relativa a l'estructura és la de disposar, en tot moment, un "historial" de l'estructura que permeti adoptar les mesures de manteniment i reparació més adients en el cas es presenti alguna necessitat d'intervenció.

Amb aquestes premisses, per als Murs s'hauria d'implementar un arxiu contenint, com a mínim:

- El Projecte Constructiu complet (memòria de càlcul i plànols de geometria , armadura i detalls).
- Projecte "as built", amb tota la documentació elaborada en fase de construcció, en la qual es recullen eventuals modificacions realitzades durant les obres o que no estaven completament definides en el projecte constructiu. En aquesta documentació s'ha d'incloure, també, la informació relativa a elements no estructurals com, per exemple, els ampits.
- Resultats dels assaigs geotècnics (de camp i de laboratori) i els certificats de qualitat dels materials emprats en l'obra

D'aquesta manera és possible conformar una base de dades fiable i de fàcil accessibilitat en cas de necessitat i que sigui el punt de partida per qualsevol actuació d'inspecció i de manteniment i reparació.

2.10 VALORACIONS D'OPERACIONS D'INSPECCIÓ I MANTENIMENT

La valoració de les operacions de manteniment i inspecció es descriu en la següent taula, en base a les vides útils considerades i el cost de reparació en el moment actual que valora el present projecte.

- <u>Inspeccions</u>:
  - Bàsiques: Es realitzaran cada 1-2 anys, es podran fer amb tècnics propis de l'administració, donat que no requereix de personal especialista. El cost, en cas de contractar-ho a una empresa externa, ronda els **320 euros PEM / mur.**

- Principals: Es realitzaran cada 5 anys i es podran fer amb tècnics propis de l'administració, donat que no requereix de personal especialista. El cost, en cas de contractar-ho a una empresa externa, ronda els **320 euros PEM / mur.**

Atesa la naturalesa de la intervenció, s'estima que pot ser necessari intervenir en un 25% cada 15-30 anys tant de les zones que es puguin haver danyat en el present projecte com en les zones no reparades però que han estat tractades amb un revestiment protector, podria ser uns 160m2 aproximadament (el parament vertical dels murs son uns 640 m2):

- Neteja de parament de formigó amb raig d'aigua a pressió i detergents químics amb pH neutre i amoníac, 18,32 euros / m2 x 160 m2 = **2.931,20 euros / CADA 15-30 ANYS.**
- Reparació de fissures amb Injecció de resines sintètiques pel tractament d'esquerdes o fissures estables en paraments de formigó, incloent injecció d'aire comprimit, perforació de taladres, col·locació d'injectors i el segellat de la traça, 85,59 euros / ml X 291ml X 0,25 = **6.226,67 euros / CADA 15-30 ANYS.**
- Revestiment anticarbonatació de formigó vist, amb tres capes de pintura de resines acríliques en dispersió aquosa de color blanc o gris, aplicades manualment o per projecció, 11,09 euros/m2 x 640m2 x 0,25 = **1.774,40 euros / CADA 15-30 ANYS.**
- Junt de dilatació amb placa de poliestirè expandit de 50 mm de gruix i densitat nominal 20 kg/m3; 12,41 euros / ml x 25 ml = **310,25 euros / CADA 5-50 ANYS.**
- Neteja i desembús del sistema de drenatge, amb vehicle dotats amb equips d'aspiració i aigua a pressió, **950 euros / jornada / CADA 2 ANYS**.

2.11 REGISTRE DE LES INPECCIONS

Per a mantenir un adequat control sobre l'estat dels Murs 1 i 2 cal elaborar un registre de totes les inspeccions realitzades, en el qual hauria de quedar reflectida, com a mínim, la següent informació general:

- Data de la inspecció
- Nom de l'inspector
- Tipus d'inspecció (rutinària, principal, especial)
- Breu descripció sobre l'estat de conservació de l'estructura

En funció del tipus d'inspecció, per a cada element estructural, s'ha d'aportar:

- Ubicació de les zones observades, amb croquis esquemàtics de situació
- Descripció de l'observació realitzada
- Fotos i / o vídeos corresponents a les zones observades
- Descripció dels mitjans materials amb els quals s'ha realitzat la inspecció
- Mesurament i / o quantificació de les eventuals Anomalies observades
- Descripció dels danys rellevats

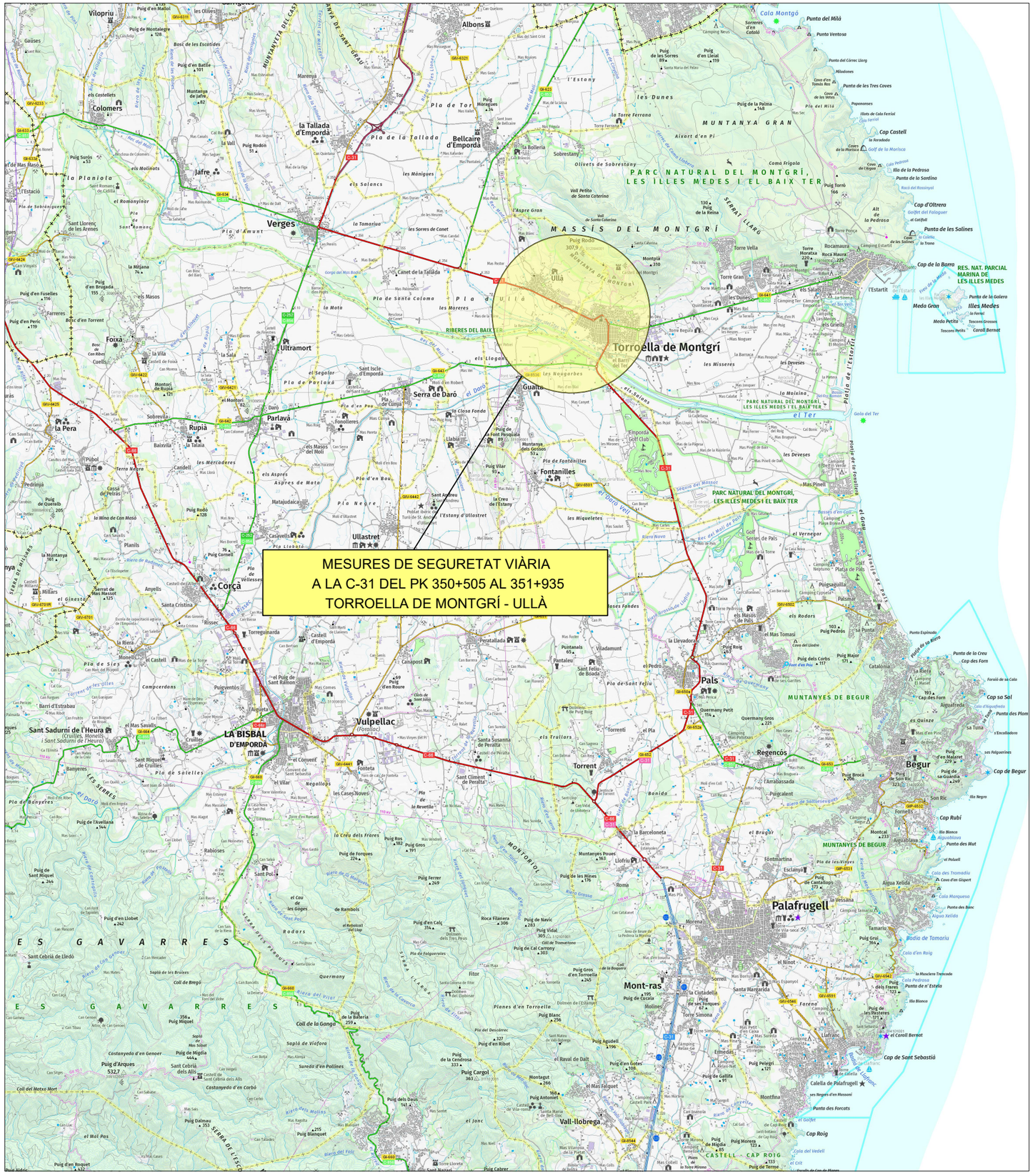
2.12 REGISTRE DE LES ACTUACIONS

Eventuals modificacions de la situació de l'estructura han de quedar registrades per avaluar la seva incidència en el comportament futur de l'obra. En aquest sentit, per tant, s'hauria d'efectuar un registre d'aquestes actuacions, descrivint, com a mínim:

- Data de l'actuació
- Causa que ha generat la intervenció
- Empresa que ha intervingut en l'actuació
- Descripció i abast de l'actuació
- Projecte de l'actuació
- Valoració econòmica
- Fotos i / o vídeos de les obres efectuades

Consisteix en l'obtenció de dades, el seu posterior tractament i anàlisi, la realització d'estudis particularitzats amb càlculs analítics i, a vegades projectes de reparació i reforç. Tractant-se d'inspeccions no sistemàtiques

DOCUMENT NÚM 2. PLÀNOLS



Nº PLÀNOL	CONTINGUT	ARXIU .DWG	Nº FULLS
01	Situació i índex	01AF01	1
02	Plànol de conjunt	--	--
02A	Ortofoto	02AF01	1
02B	Cartografia	02BF01	1
03	Planta Estat Actual	03AF01	4
04	Planta General	04AF01	4
05	Planta Pavimentació	05AF01	4
06	Secció Tipus	--	--
06A	Secció tipus	06AF01	5
07	Demolicions	07AF01	4
08	Drenatge	--	--
08A	Existent	08AF01	4
08B	Projectat	08BF01	4
08C	Diametres	08CF01	4
08D	Perfils Longitudianls	08DF01	2
08E	Detalls	08EF01	3
09	Estructures	--	--
09A	Llosa PK 1+850	09AF01	7
09B	Murs de contenció	09BF01	6
10	Senyalització, abalissament i defenses	--	--
10A	Senyalització vertical	--	--
10A1	Plantes	10A1F01	4
10A2	Actuacions	10A2F01	4
10A3	Detalls	10A3F01	3
10B	Senyalització horitzontal	--	--
10B1	Plantes	10B1F01	4
10B2	Detalls	10B2F01	1
11	Serveis afectats	--	--
11A	Plantes Serveis Existents	11AF01	4
12	Enllumenat	--	--
12A	Estat actual	12AF01	4
12B	Planta proposta	12BF01	4
13	Semàfors	--	--
13A	Instal·lacions	13AF01	3
13B	Fases	13BF01	2
13C	Detalls	13CF01	1
14	Titularitats i catàleg	14AF01	4
15	Expropiacions	15AF01	4
16	Obres complementaries	16AF01	1
17	Marquesina Bus	17AF01	3
	TOTAL FULLS		**100**

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

Infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/100.000 — 0 12.500 25.000 — PAPER DIN: A3 — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I ÍNDEX

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 01A

NOM FITXER: 01AF01.DWG

FULL 1 DE 1

ULLÀ

C-31

C-31

TORROELLA
DE MONGRÍ

GUALTA

C-31

RIU TER

LLEGENDA

Límits administratius

Emplaçament del projecte

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/20.000
PAPER DIN: A3
0 250 500
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: PLÀNOL DE CONJUNT
ORTOFOTO

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 02A

NOM FITXER: 02AF01.DWG

FULL 1 DE 1

ULLÀ

TORROELLA DE MONGRÍ

GUALTA

C-31

RIU TER

RIBERES DEL BAIX TER

LLEGENDA

- Límits administratius
- Emplaçament del projecte

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/20.000 — PAPER DIN: A3 — 0 250 500 — GRÀFIQUES

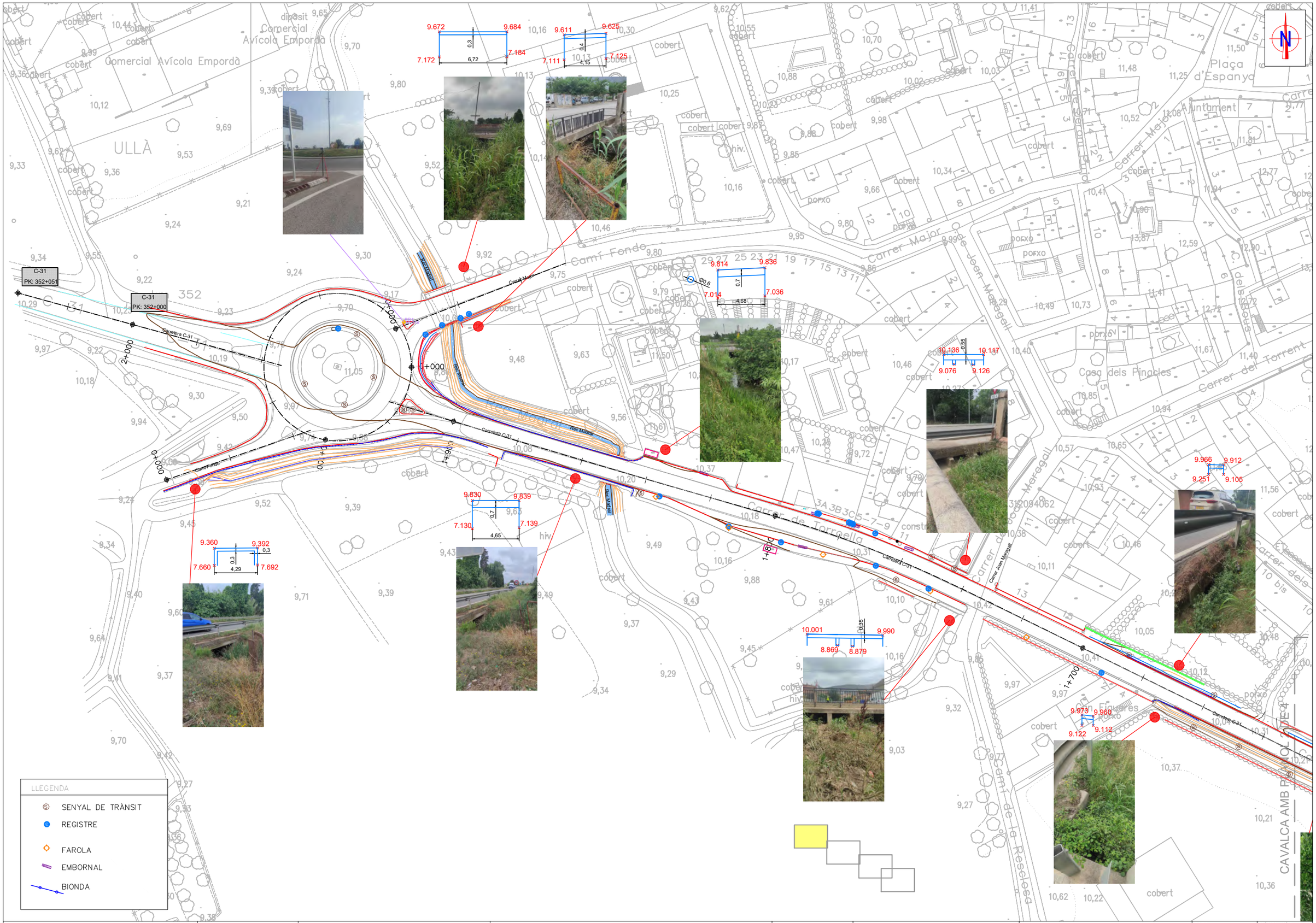
NOM DEL PLÀNOL: PLÀNOL DE CONJUNT CARTOGRAFIA

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 02BF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 02B

FULL 1 DE 1



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: ESTAT ACTUAL

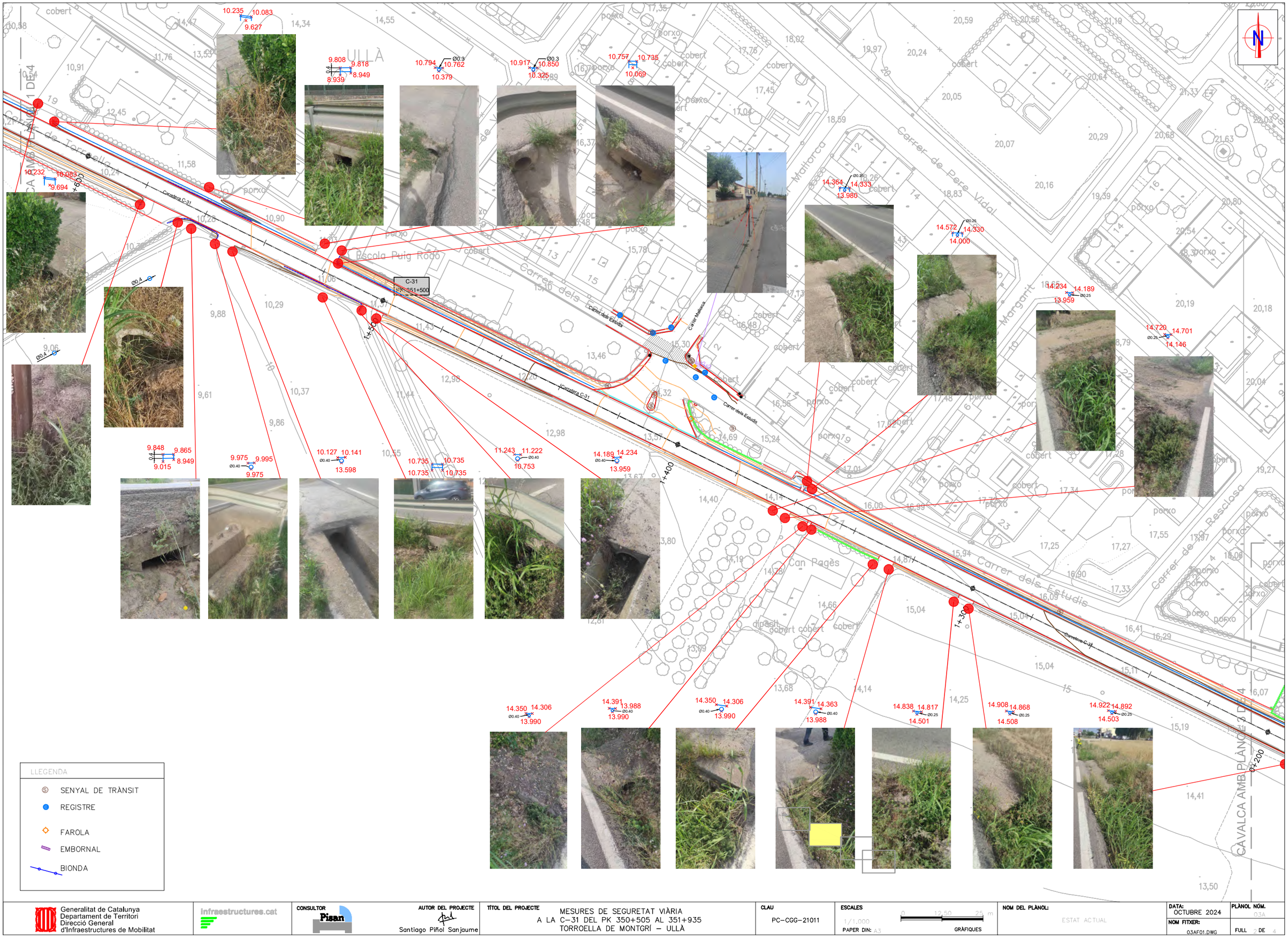
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 03AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 03A

FULL 1 DE 4

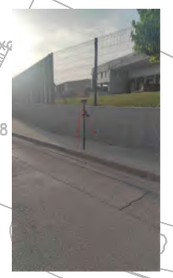
CAVALCA AMB PANOL SITE 4



LLEGENDA

- SENYAL DE TRÀNSIT
- REGISTRE
- FAROLA
- EMBORNAL
- BIONDA

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: 1/1.000 (0 12,50 25 m) PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTAT ACTUAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 03AF01.DWG	PLÀNOL NÚM.: 03A FULL 2 DE 4



LLEGENDA

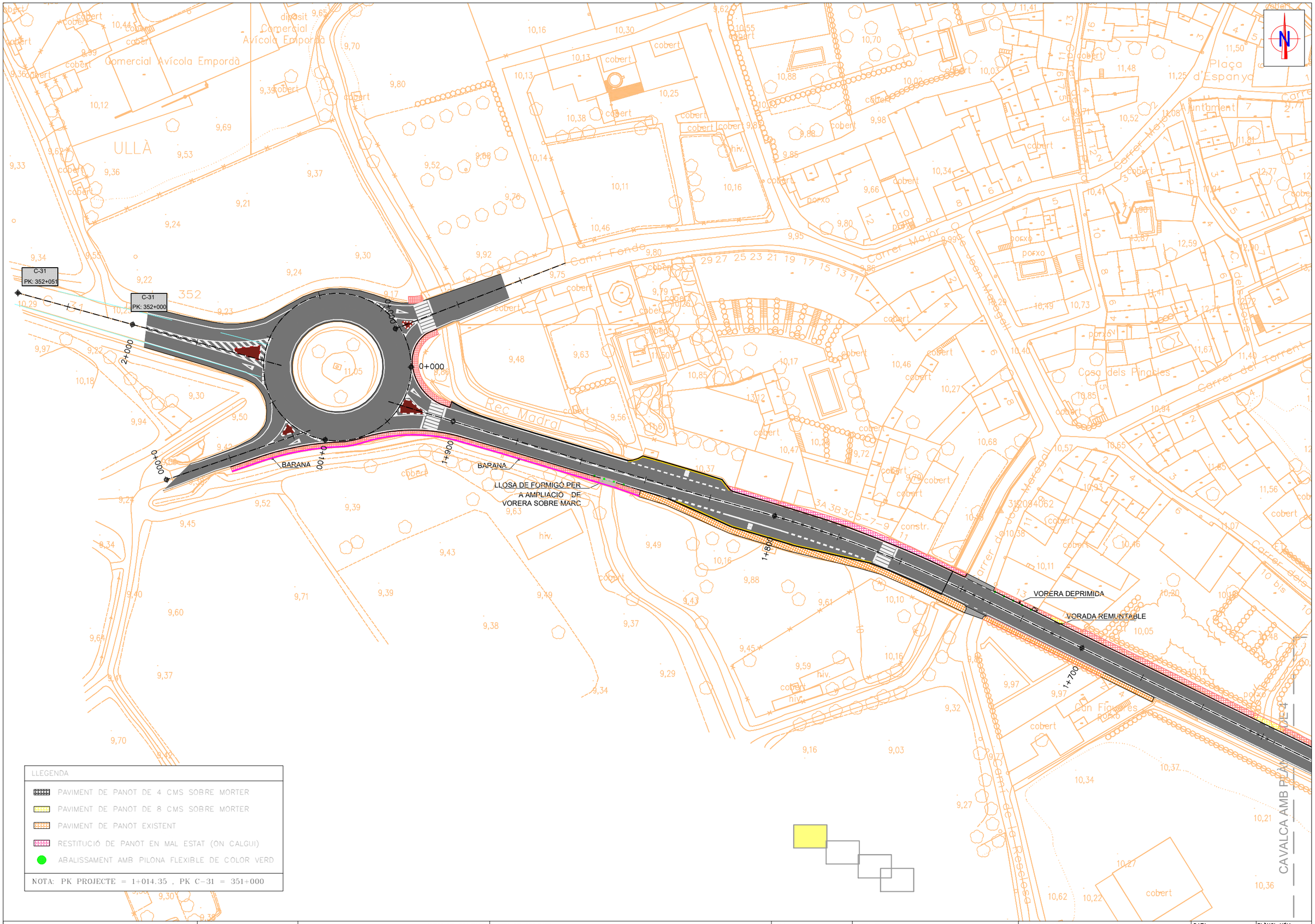
- SENYAL DE TRÀNSIT
- REGISTRE
- FAROLA
- EMBORNAL
- BIONDA

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTAT ACTUAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 03AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 03A FULL 3 DE 4

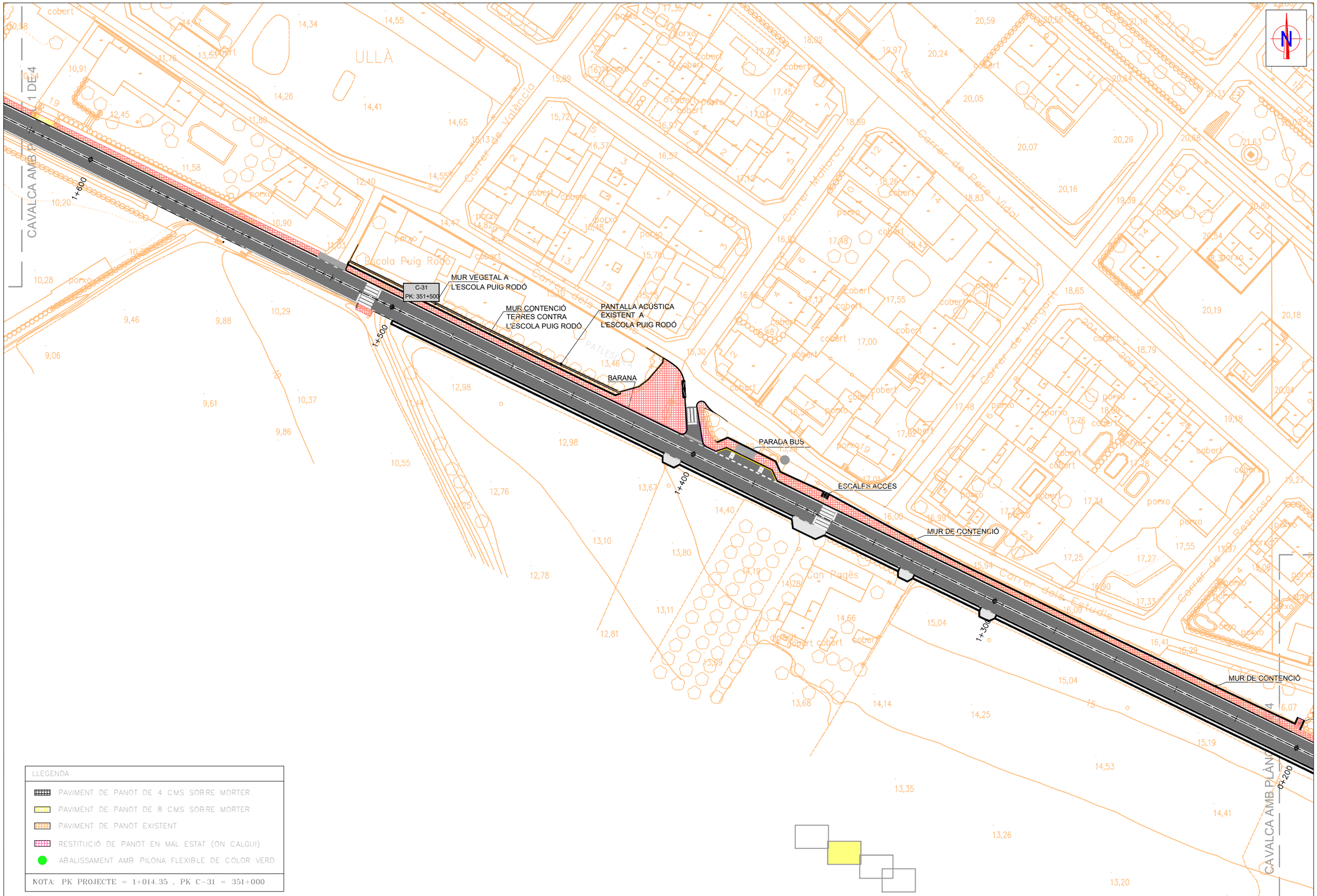
LLEGENDA

- SENYAL DE TRÀNSIT
- REGISTRE
- FAROLA
- EMBORNAL
- BIONDA

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTAT ACTUAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 03AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 03A FULL 4 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 04AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 04A FULL 1 DE 4

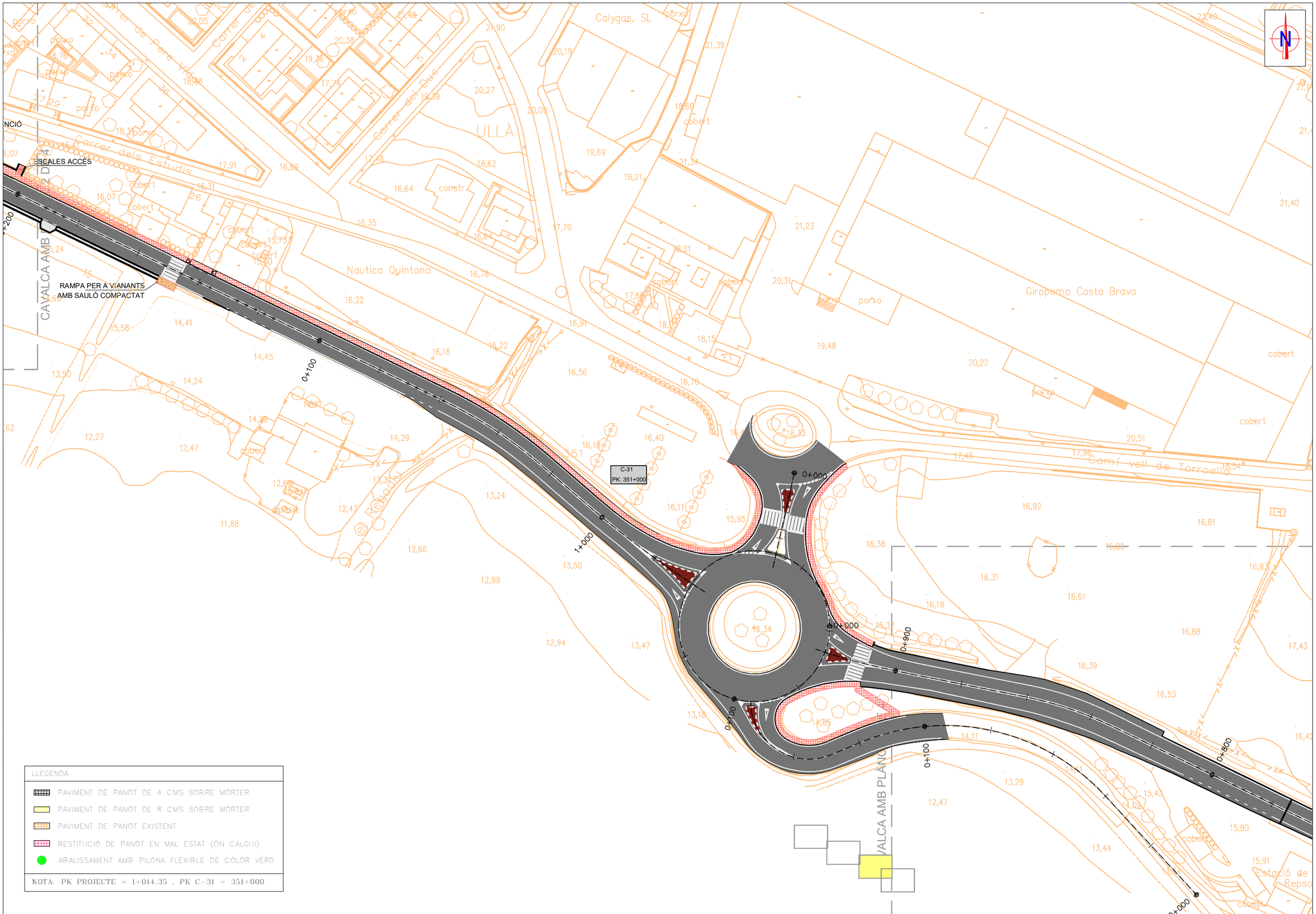


LLEGENDA

- PAVIMENT DE PANOT DE 4 CMS SOBRE MORTER
- PAVIMENT DE PANOT DE 8 CMS SOBRE MORTER
- PAVIMENT DE PANOT EXISTENT
- RESTITUCIÓ DE PANOT EN MAL ESTAT (ON CALGUI)
- ABALISSAMENT AMB PILONA FLEXIBLE DE COLOR VERD

NOTA: PK PROJECTE = 1+014.35 , PK C-31 = 351+000

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 04AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 04A FULL 2 DE 4



LLEGENDA

- PAVIMENT DE PANOT DE 4 CMS SOBRE MORTER
- PAVIMENT DE PANOT DE 8 CMS SOBRE MORTER
- PAVIMENT DE PANOT EXISTENT
- RESTITUCIÓ DE PANOT EN MAL ESTAT (ON CALGUI)
- ABALISSAMENT AMB PILONA FLEXIBLE DE COLOR VERD

NOTA: PK PROJECTE = 1+014.35 , PK C-31 = 351+000

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 (0 12,50 25 m) PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES

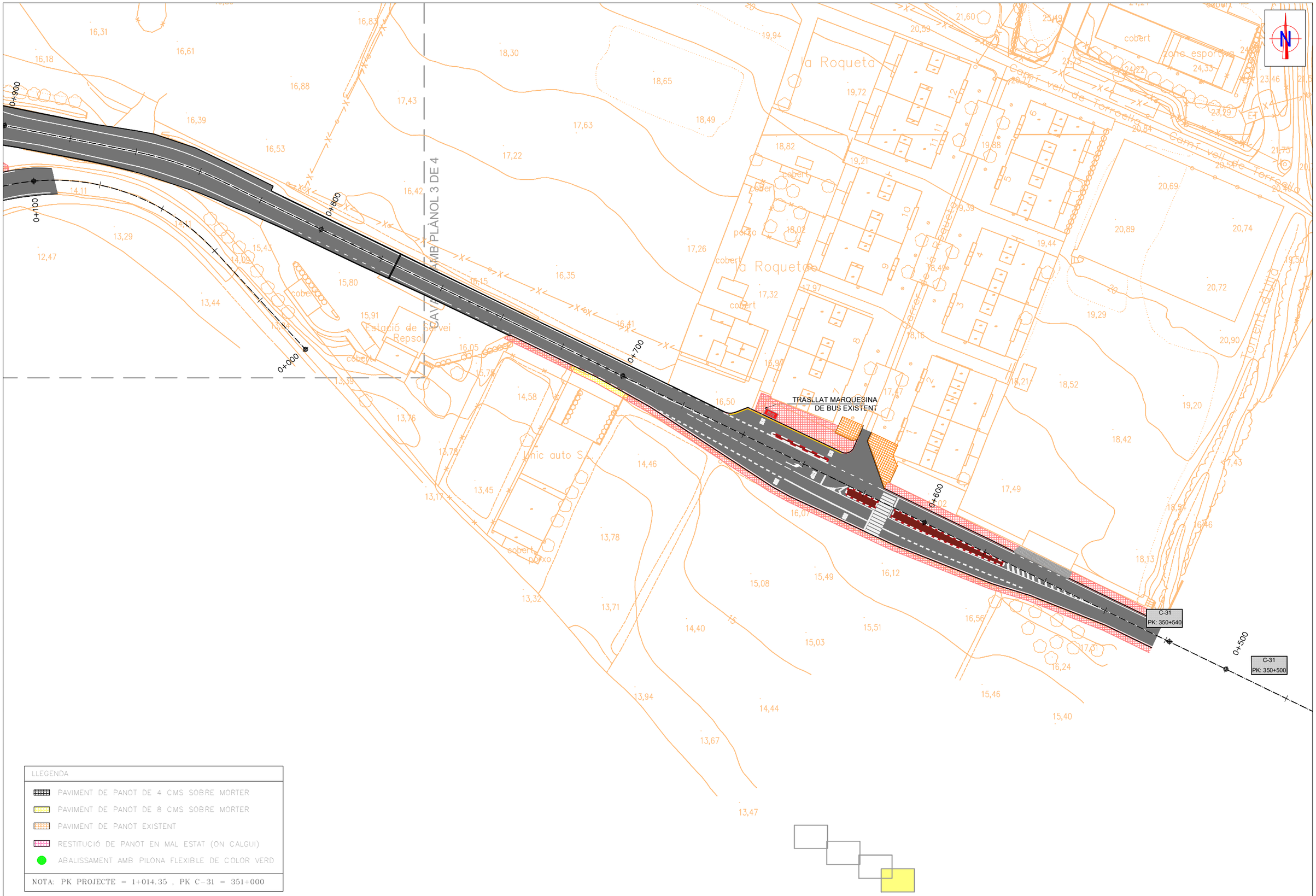
NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 04AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 04A

FULL 3 DE 4



LLEGENDA

- PAVIMENT DE PANOT DE 4 CMS SOBRE MORTER
- PAVIMENT DE PANOT DE 8 CMS SOBRE MORTER
- PAVIMENT DE PANOT EXISTENT
- RESTITUCIÓ DE PANOT EN MAL ESTAT (ON CALGUI)
- ABALISSAMENT AMB PILONA FLEXIBLE DE COLOR VERD

NOTA: PK PROJECTE = 1+014.35 , PK C-31 = 351+000

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

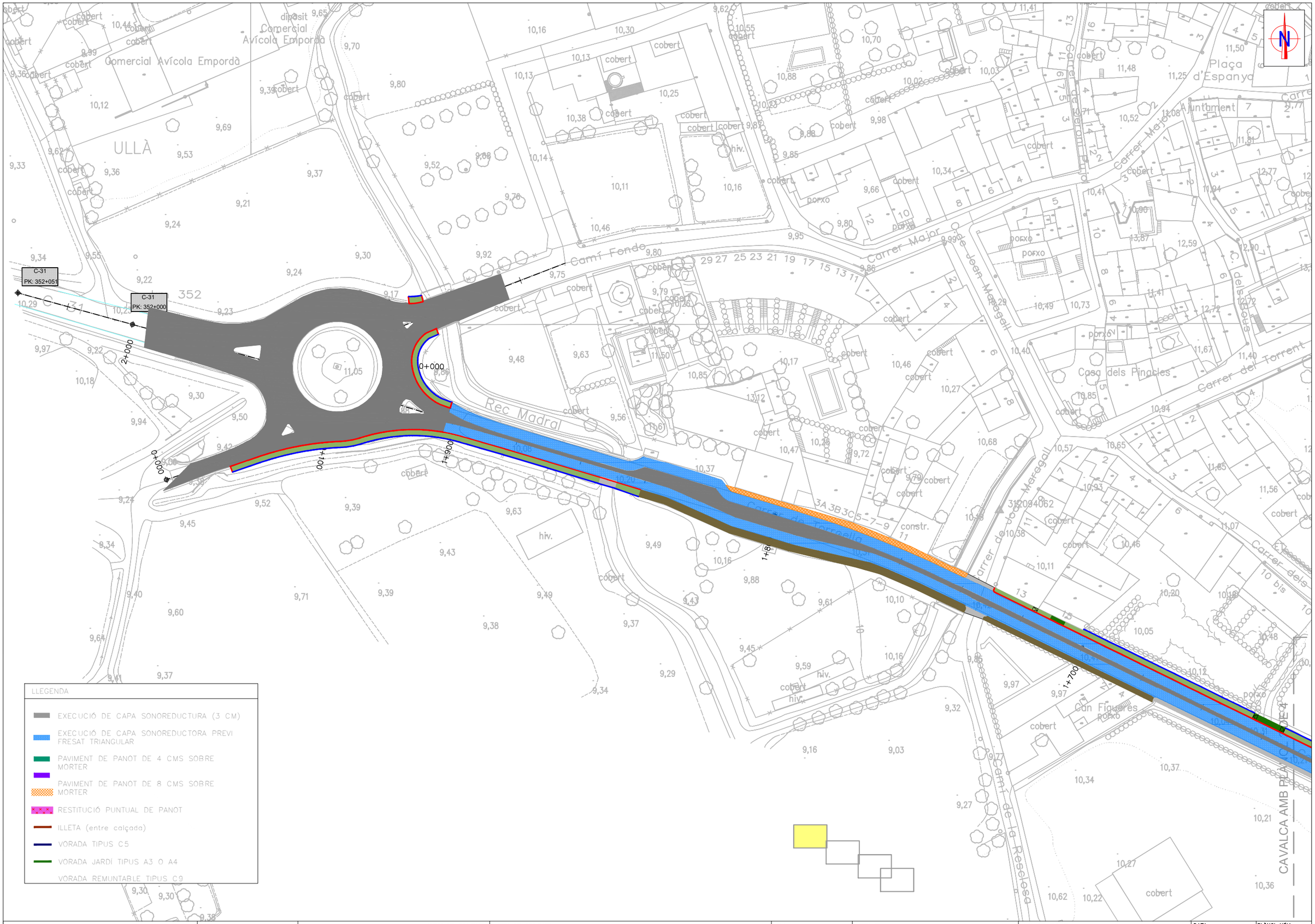
NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 04AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 04A

FULL 4 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA PAVIMENTACIÓ	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 05AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 05A FULL 1 DE 4

LLEGENDA

- EXECUCIÓ DE CAPA SONOREDUCTURA (3 CM)
- EXECUCIÓ DE CAPA SONOREDUCTORA PREVI FRESAT TRIANGULAR
- PAVIMENT DE PANOT DE 4 CMS SOBRE MORTER
- PAVIMENT DE PANOT DE 8 CMS SOBRE MORTER
- RESTITUCIÓ PUNTUAL DE PANOT
- ILLETA (entre calçada)
- VORADA TIPUS C5
- VORADA JARDÍ TIPUS A3 O A4
- VORADA REMUNTABLE TIPUS C9

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — 0 12,50 25 m — PAPER DIN: A3 — GRÀFIQUES

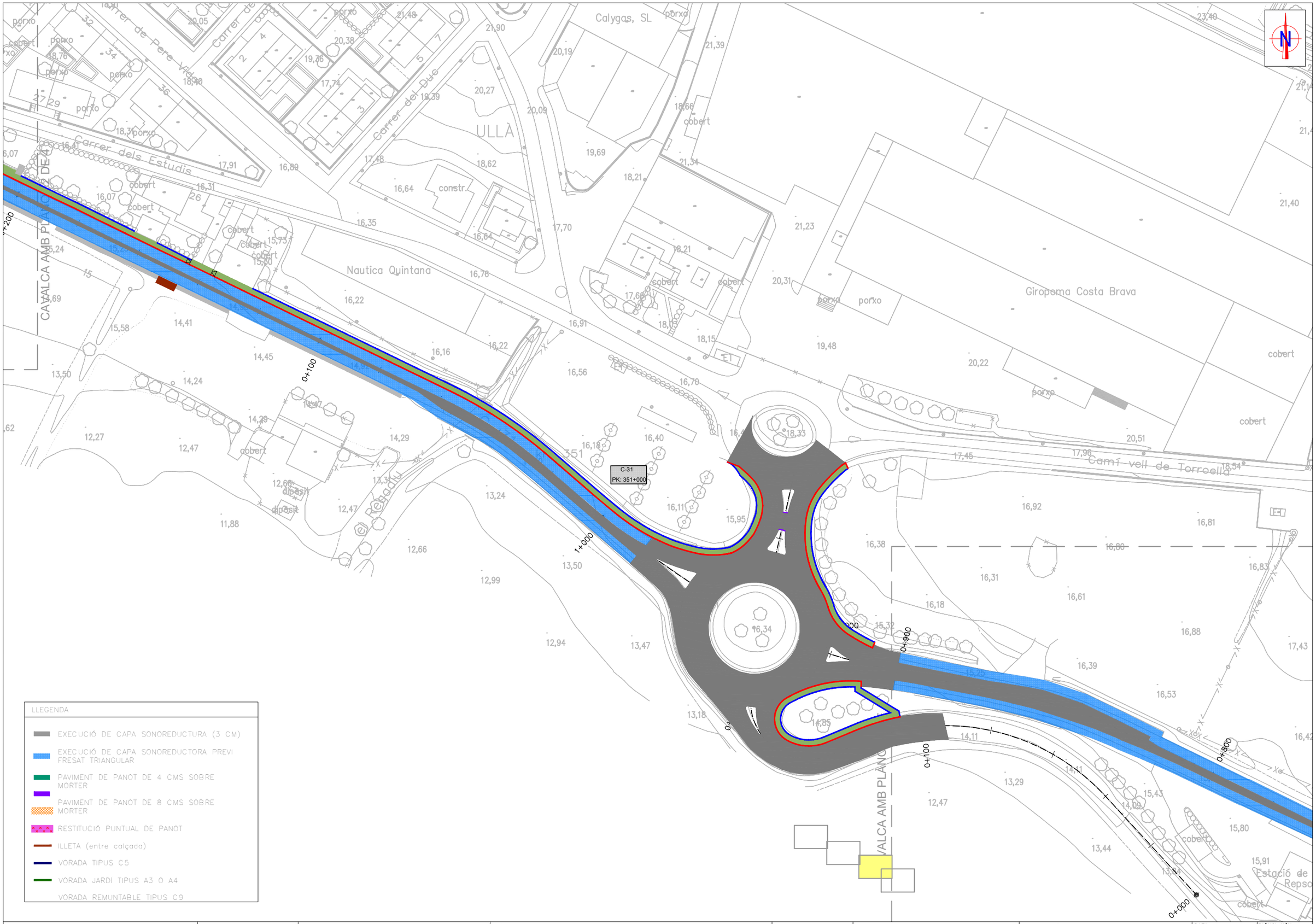
NOM DEL PLÀNOL: PLANTA PAVIMENTACIÓ

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 05A

NOM FITXER: 05AF01.DWG

FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: PLANTA PAVIMENTACIÓ

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 05A

NOM FITXER: 05AF01.DWG

FULL 3 DE 4

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

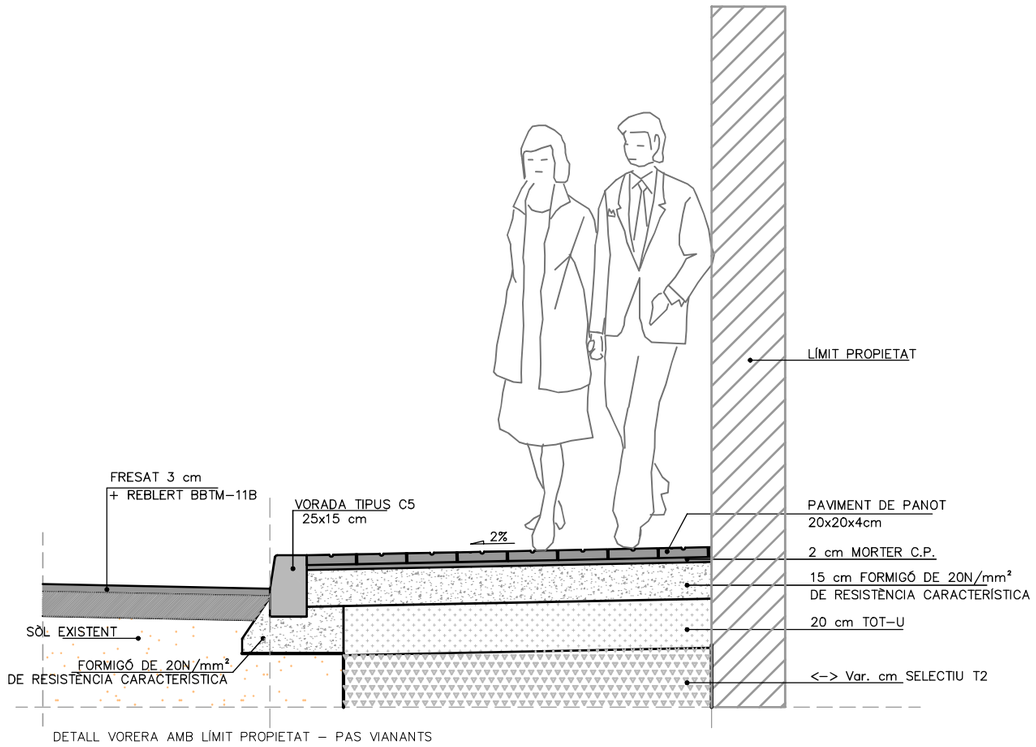
NOM DEL PLÀNOL: PLANTA PAVIMENTACIÓ

DATA: OCTUBRE 2024

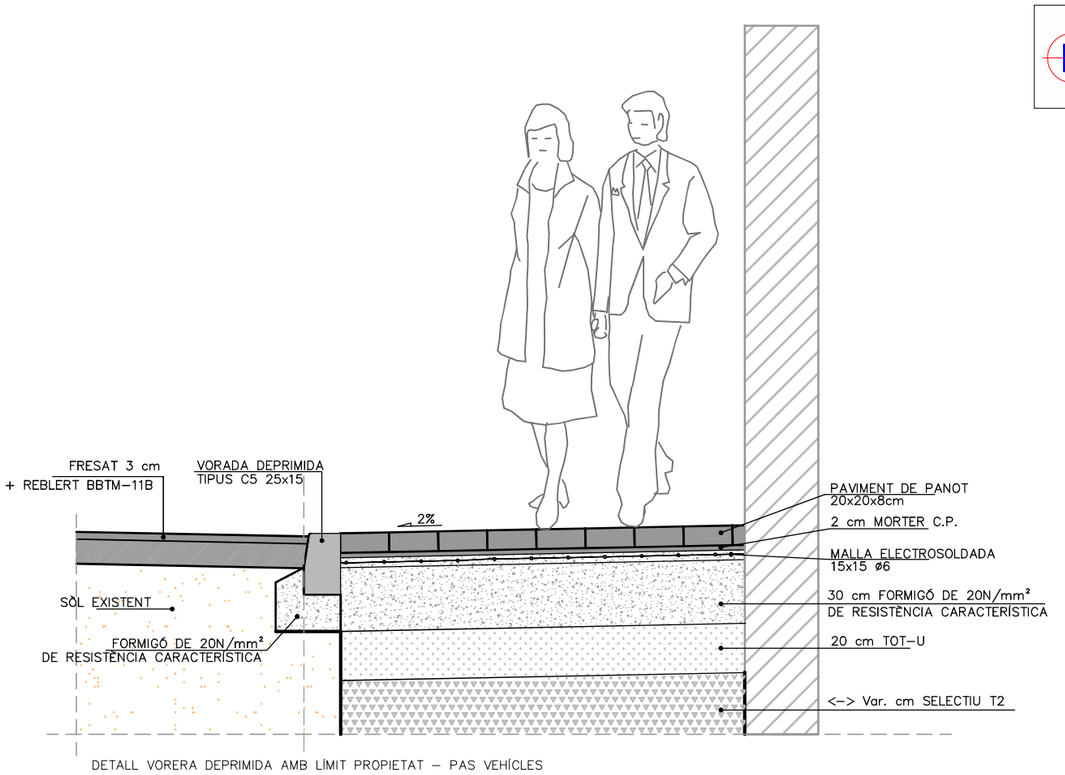
NOM FITXER: 05AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 05A

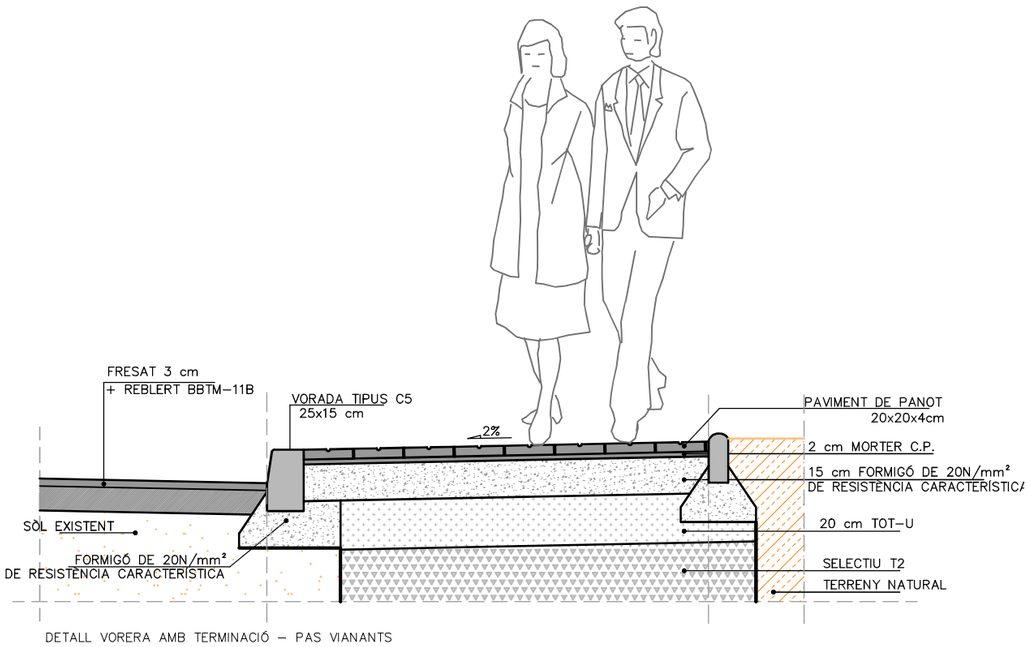
FULL 4 DE 4



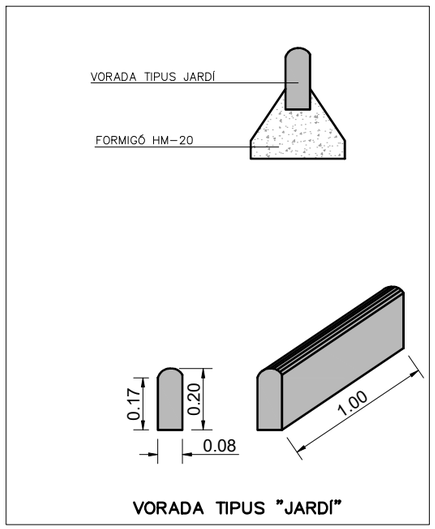
DETALL VORERA AMB LÍMIT PROPIETAT – PAS VIANANTS



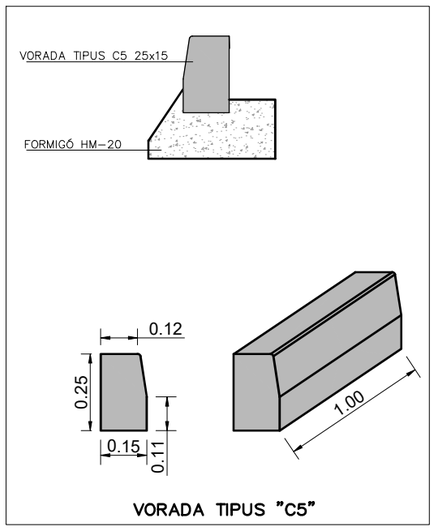
DETALL VORERA DEPRIMIDA AMB LÍMIT PROPIETAT – PAS VEHÍCLES



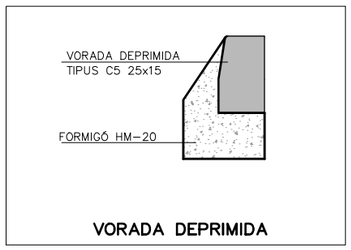
DETALL VORERA AMB TERMINACIÓ – PAS VIANANTS



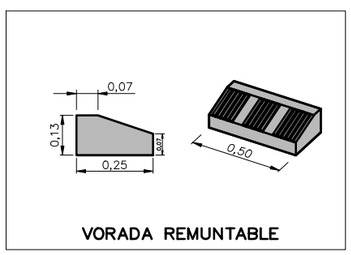
VORADA TIPUS "JARDÍ"



VORADA TIPUS "C5"



VORADA DEPRIMIDA



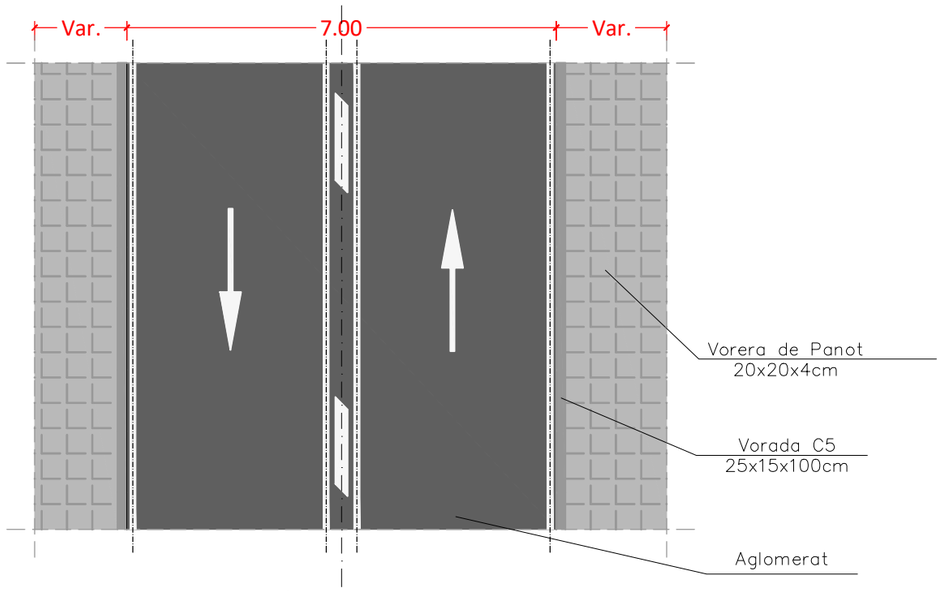
VORADA REMUNTABLE

DETALLS DIFERENTS TIPUS DE VORADA
ESCALA: 1/20

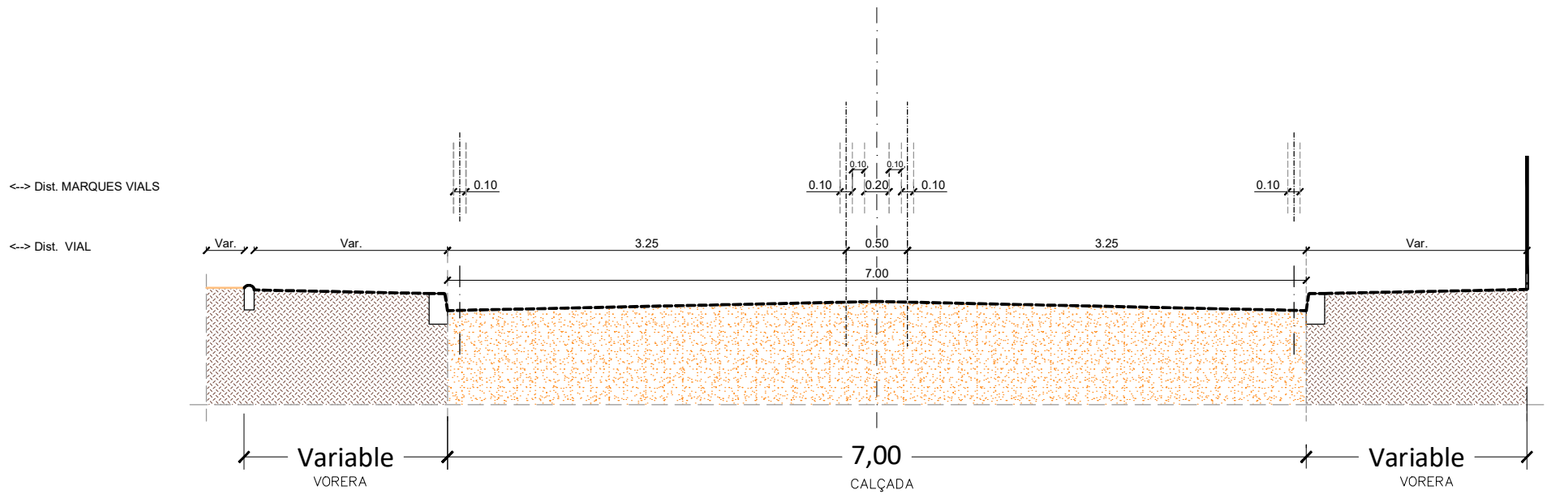
FORMIGÓ HM-20 = FORMIGÓ DE 20N/mm² DE RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA

Acotat en metres

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: 1/25 PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALL PAVIMENTS PAS VIANANTS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 06AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 06A FULL 1 DE 4



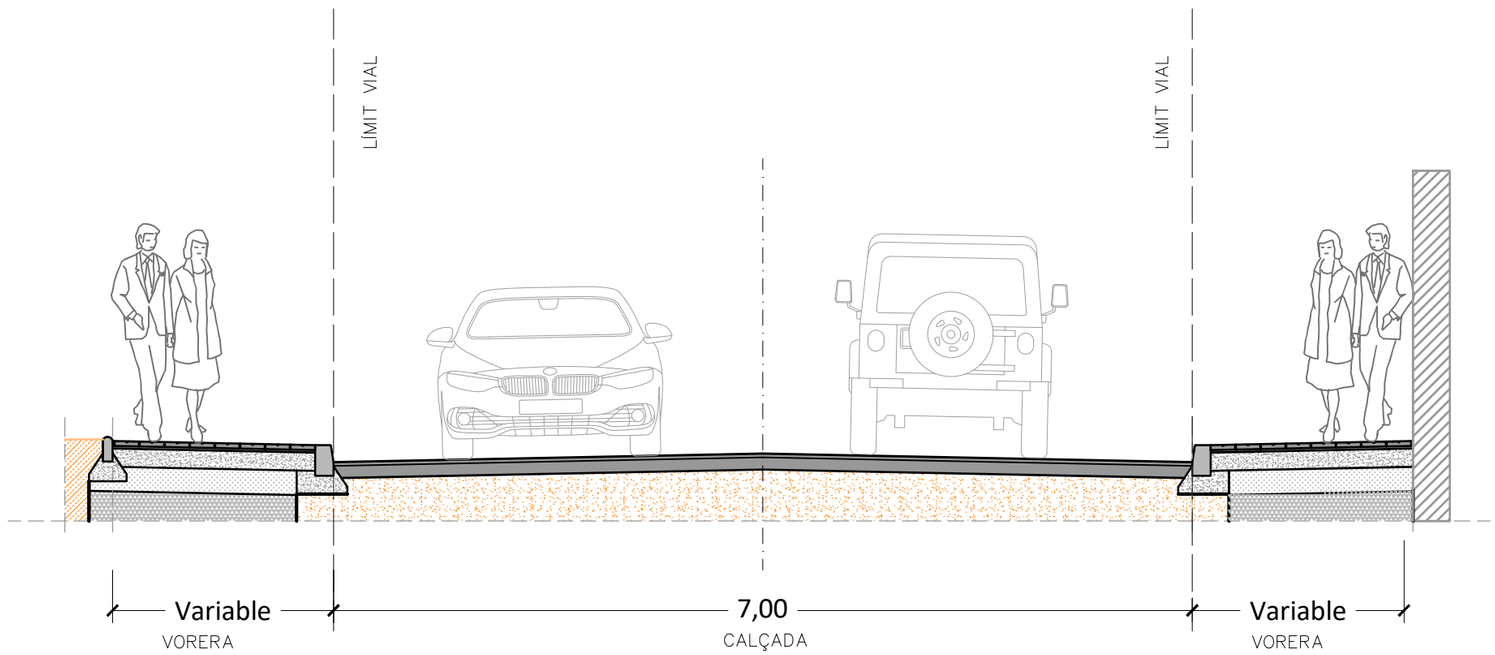
DETALL SENTITS DE CIRCULACIÓ I MARQUES VIALS
ESCALA: 1/100

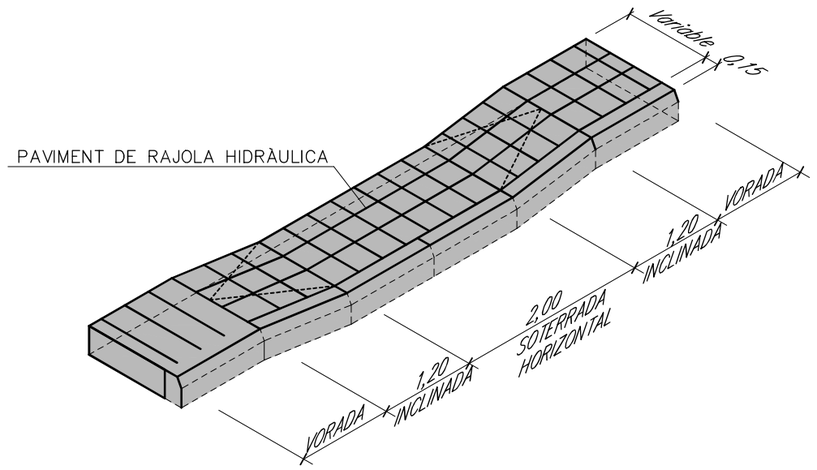


DETALL AMPLES CALÇADA I AMPLES MARQUES VIALS
ESCALA: 1/50

Acotat en metres

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/50 PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS DETALLS MARQUES VIALS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 06AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 06A FULL 2 DE 5

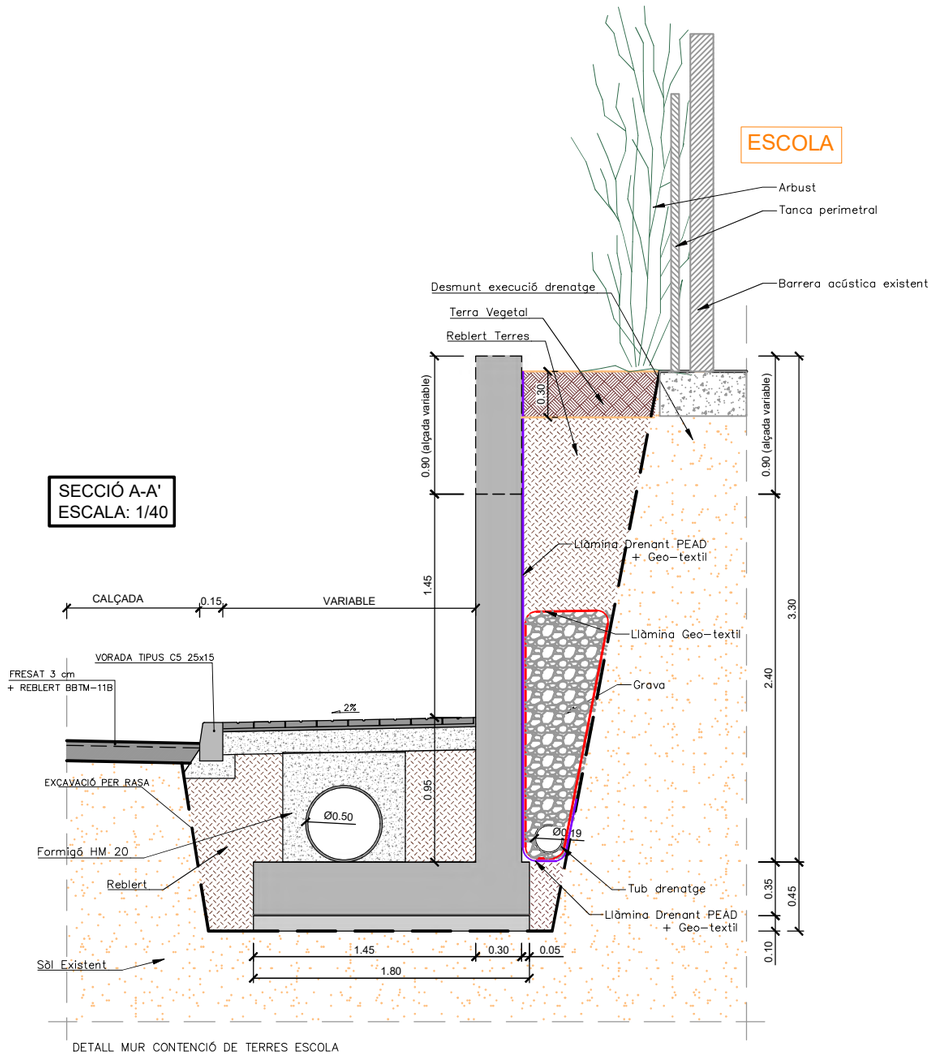




DETALL VORERA DEPRIMIDA
SENSE ESCALA

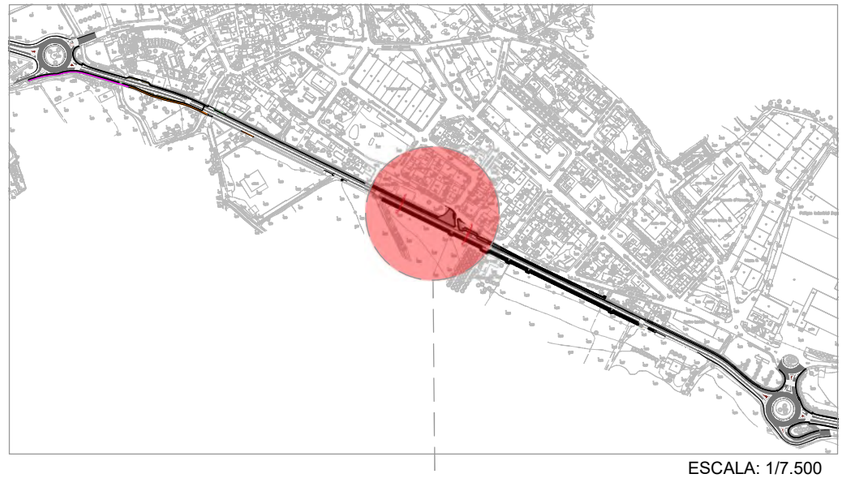
Acotat en metres

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: 1/50 GRÀFIQUES PAPER DIN: A3	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALL SECCIÓ VIAL I VORERES	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 06AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 06A FULL 3 DE 5

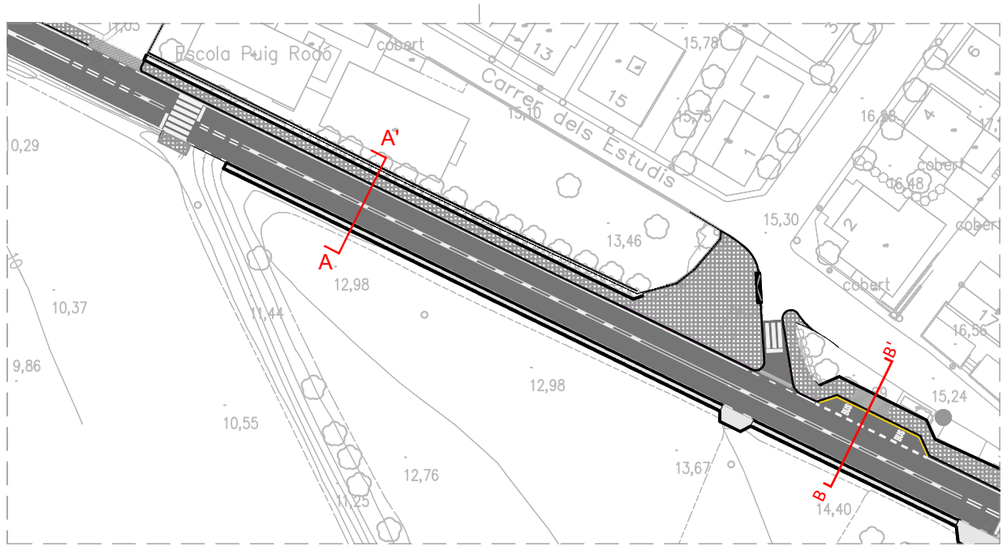


SECCIÓ A-A'
ESCALA: 1/40

DETALL MUR CONTENCIÓ DE TERRES ESCOLA

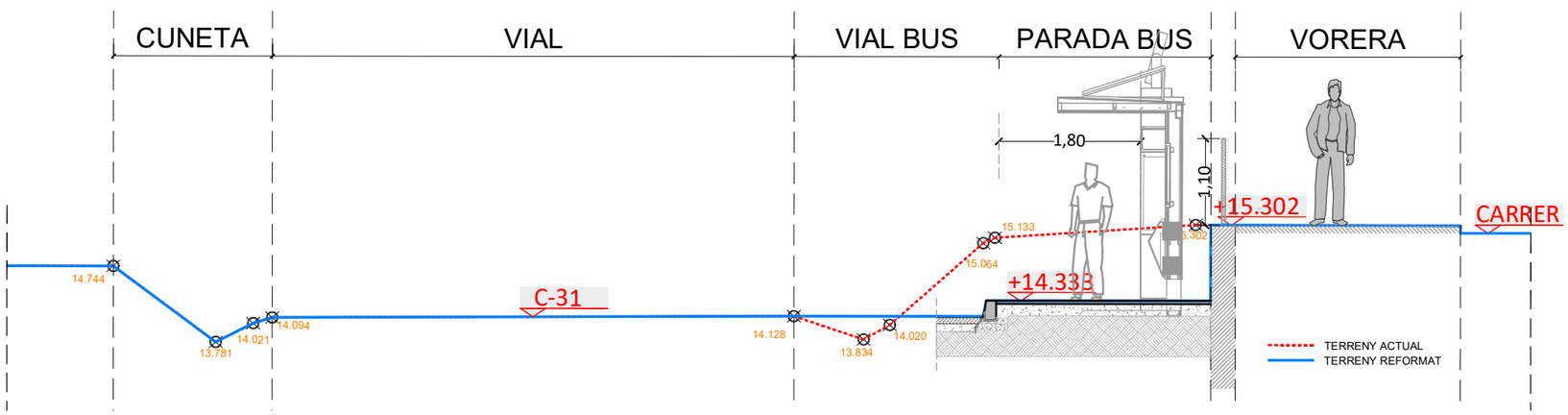


ESCALA: 1/7.500



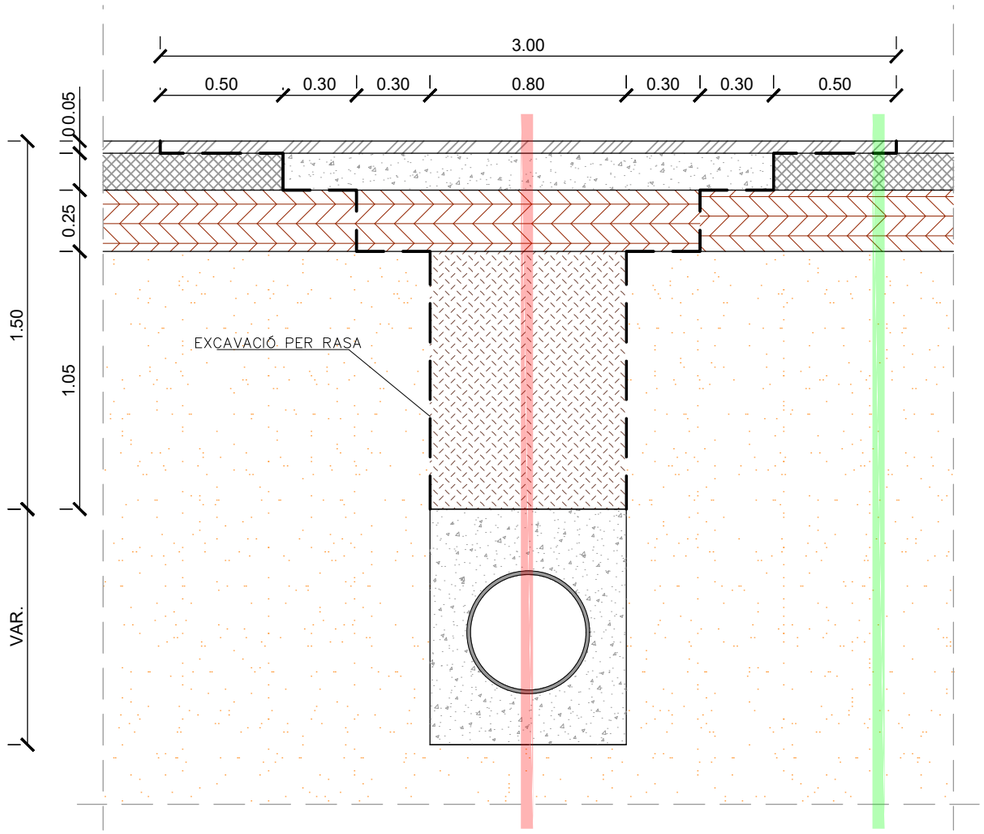
ESCALA: 1/1.000

SECCIÓ B-B'
ESCALA: 1/75

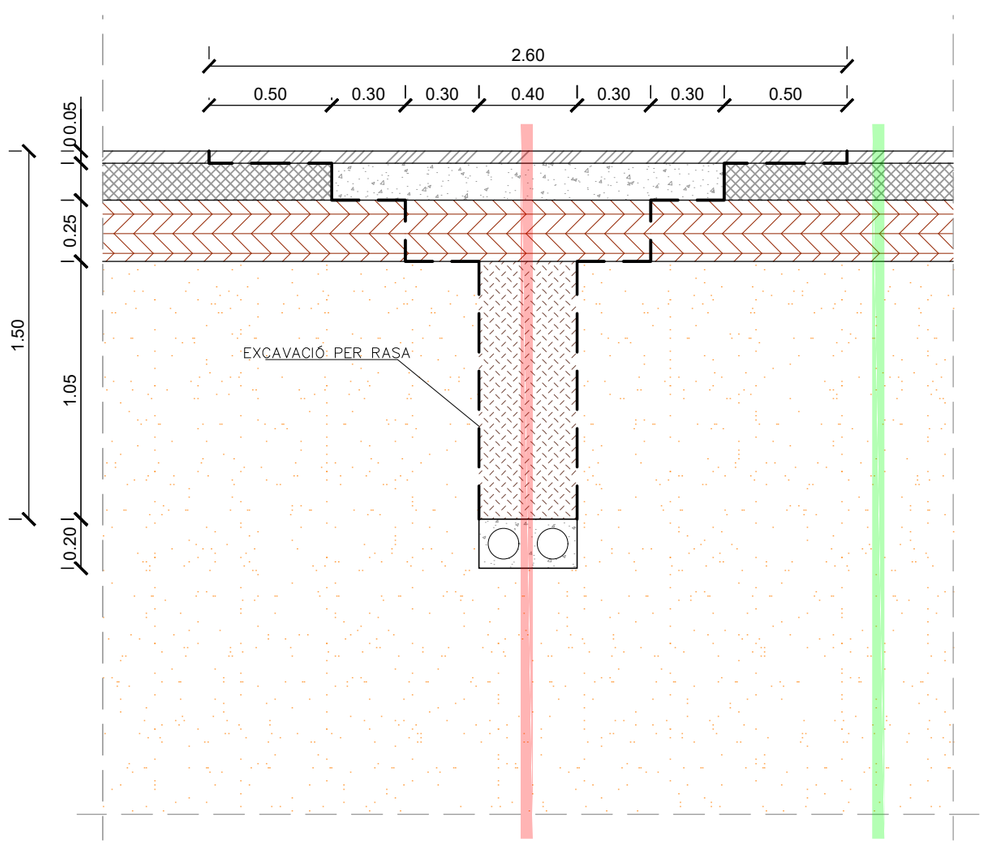


Acotat en metres

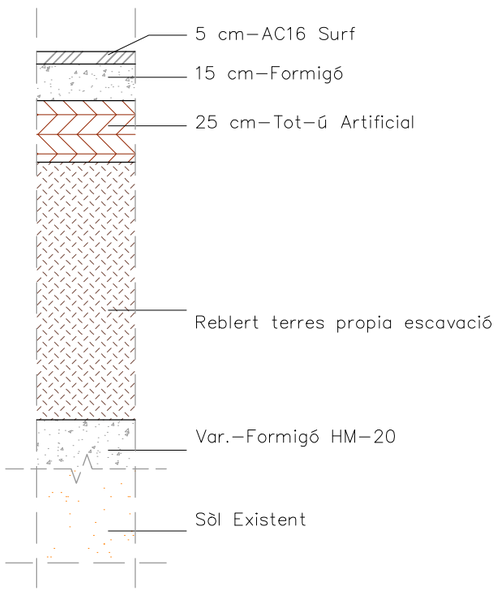
Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES VARIES PAPER DIN: A3 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALL SECCIÓ (A-A') TUB DRENATGE SOTA VORERA AMB MUR SECCIÓ (B-B') PARADA BUS EN VORERA + MUR	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 06AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 06A FULL 4 DE 5



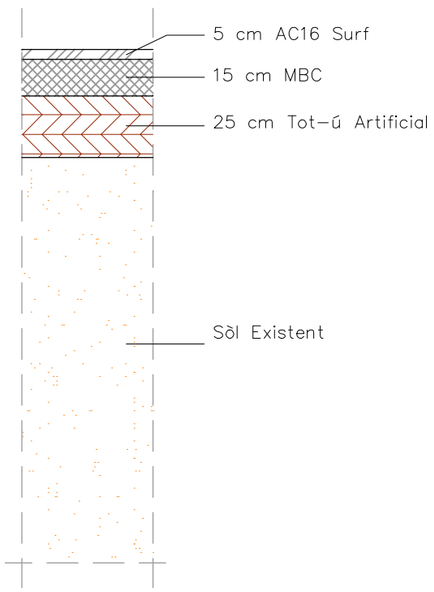
DETALL RASA PAS TUB
DRENATGE SOTA CALÇADA



DETALL RASA PAS INSTALACIONS
ELÈCTRIQUES SOTA CALÇADA



SECCIÓ 1

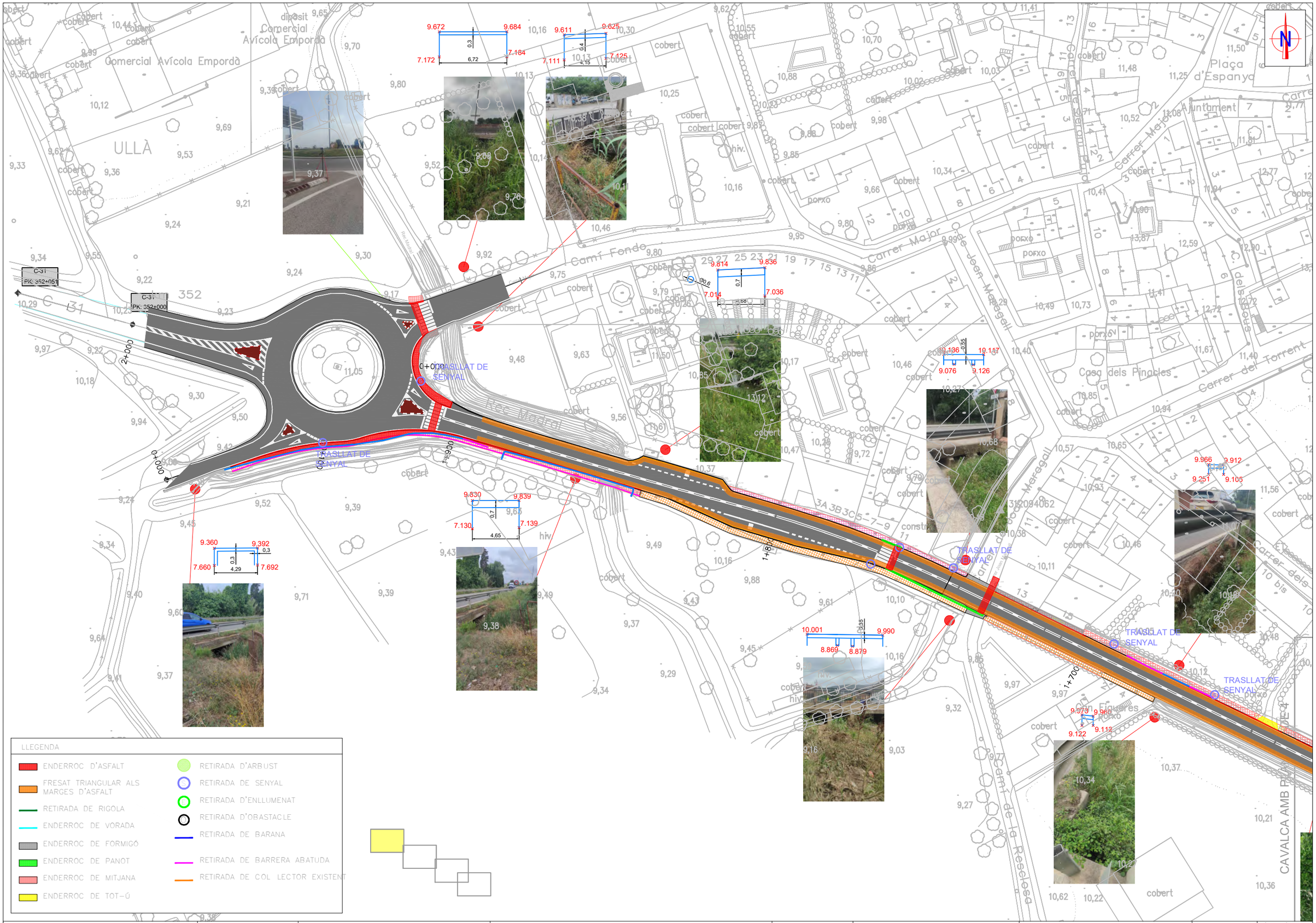


SECCIÓ 2

DETALL DESCRIPCIÓ MATERIALS
SOTA CALÇADA

Acotat en metres

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C–31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC–CGG–21011	ESCALES 1/25 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALL SECCIÓ RASA SOTA CALÇADA PAS DRENATGE / SERVEIS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 06AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 06A FULL 5 DE 5



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

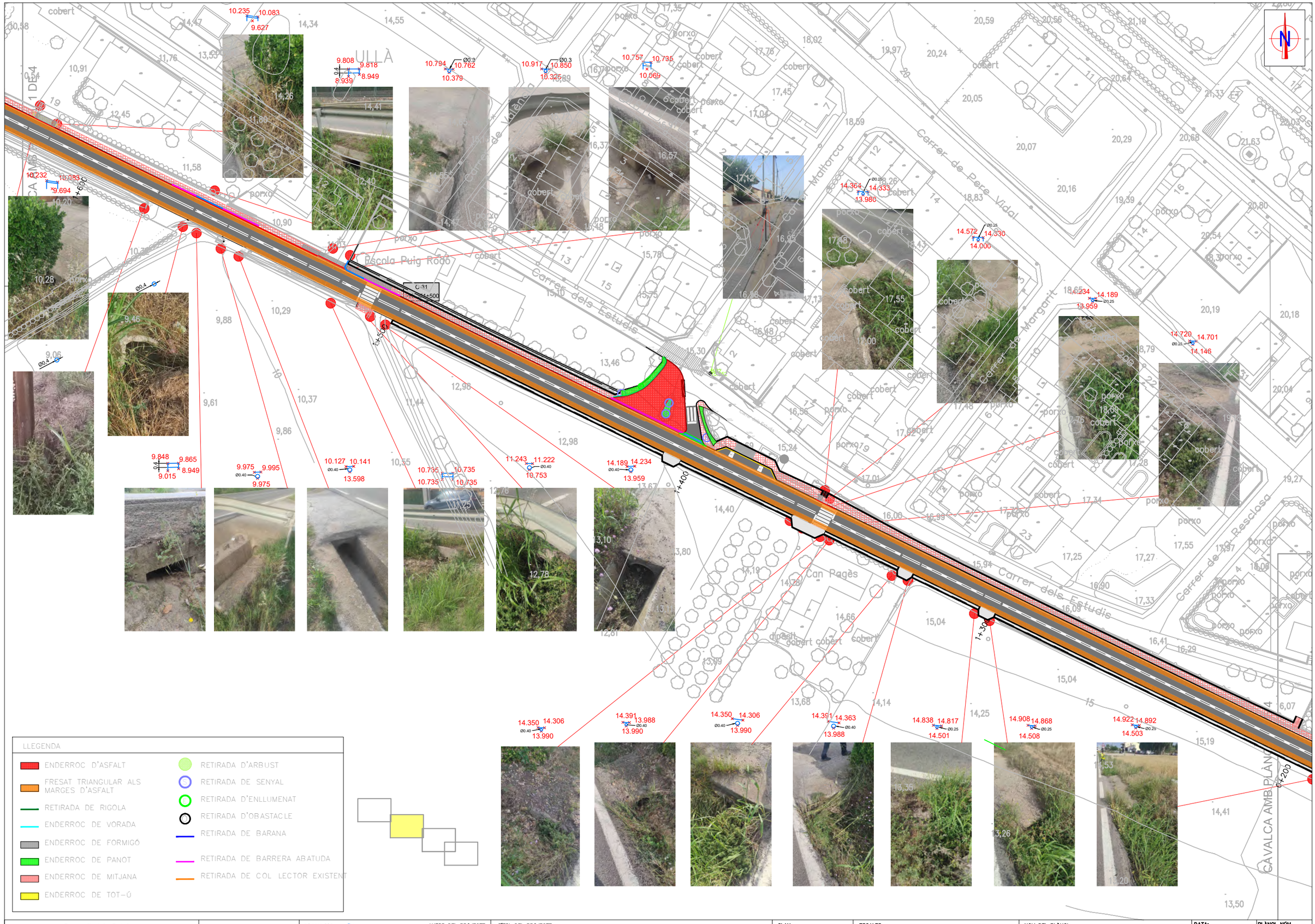
NOM DEL PLÀNOL: PLANTA DEMOLICIONS

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 07AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 07A

FULL 1 DE 4



LLEGENDA

- ENDERROC D'ASFALT
- FRESAT TRIANGULAR ALS MARGES D'ASFALT
- RETIRADA DE RIGOLA
- ENDERROC DE VORADA
- ENDERROC DE FORMIGÓ
- ENDERROC DE PANOT
- ENDERROC DE MITJANA
- ENDERROC DE TOT-Ó
- RETIRADA D'ARBUST
- RETIRADA DE SENYAL
- RETIRADA D'ENLLUMENAT
- RETIRADA D'OBSTACLE
- RETIRADA DE BARANA
- RETIRADA DE BARRERA ABATUDA
- RETIRADA DE COL LECTOR EXISTENT

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 (0 12,50 25 m) PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES

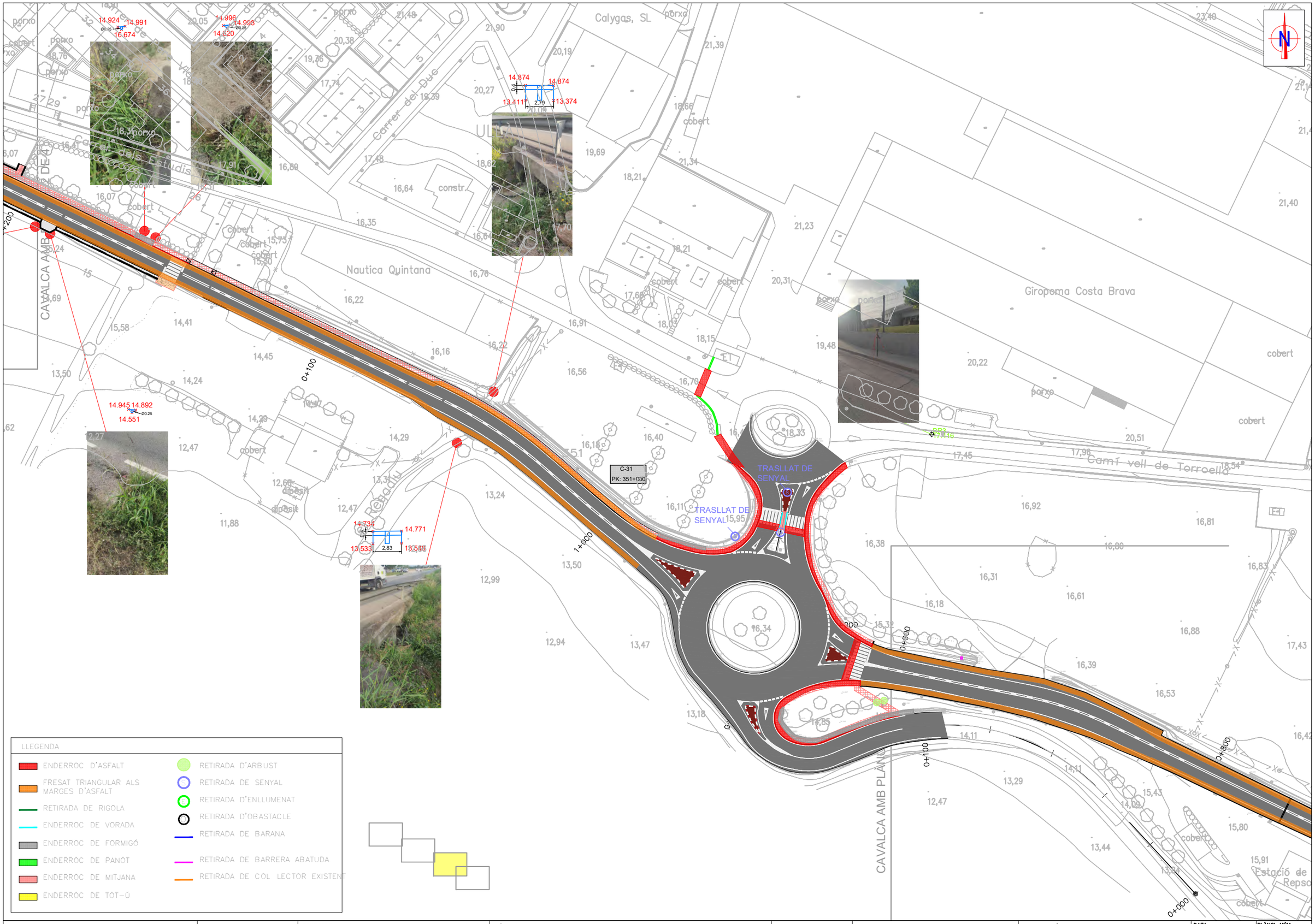
NOM DEL PLÀNOL: PLANTA DEMOLICIONS

DATA: OCTUBRE 2024

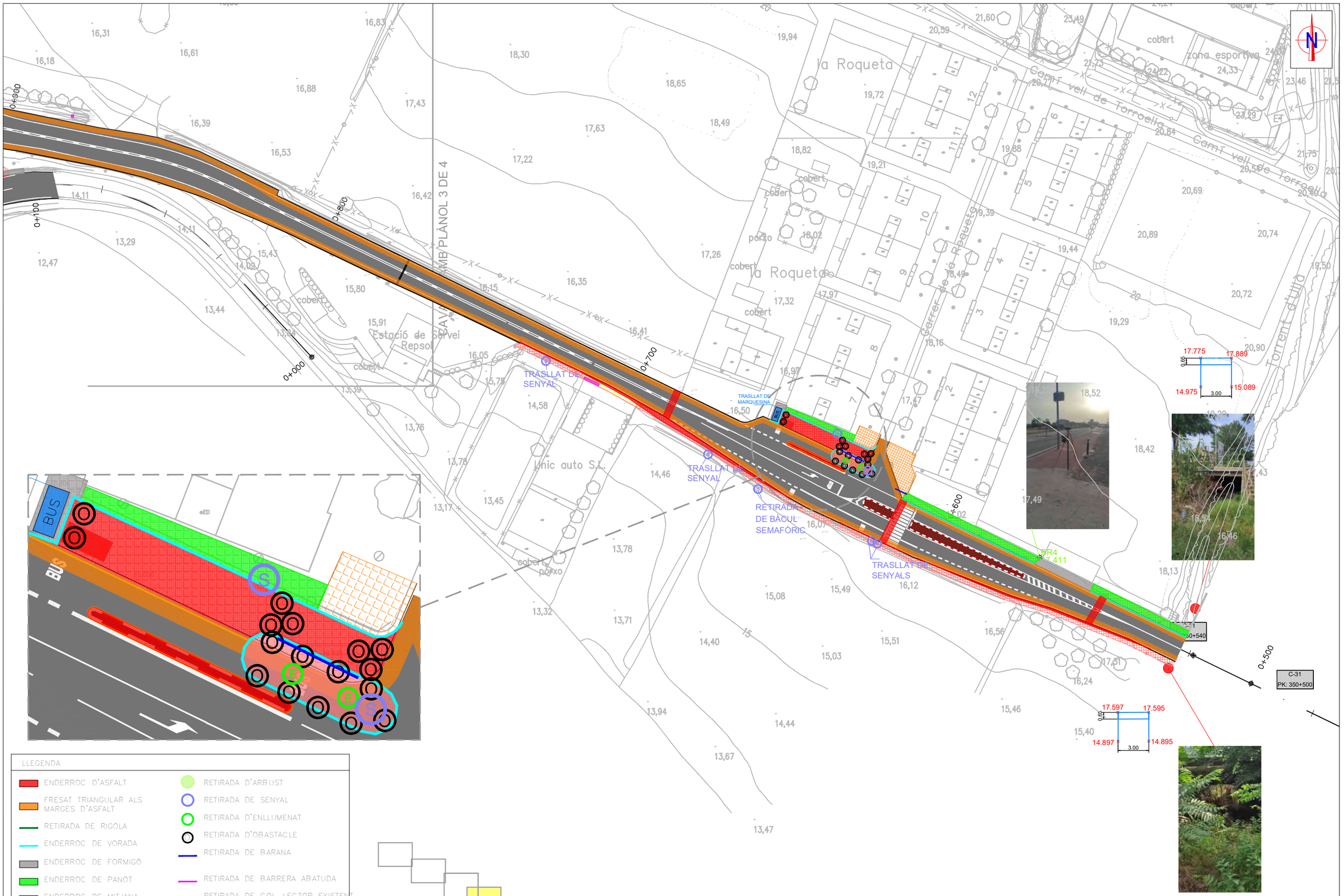
NOM FITXER: 07AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 07A

FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA DEMOLICIONS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 07AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 07A FULL 3 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

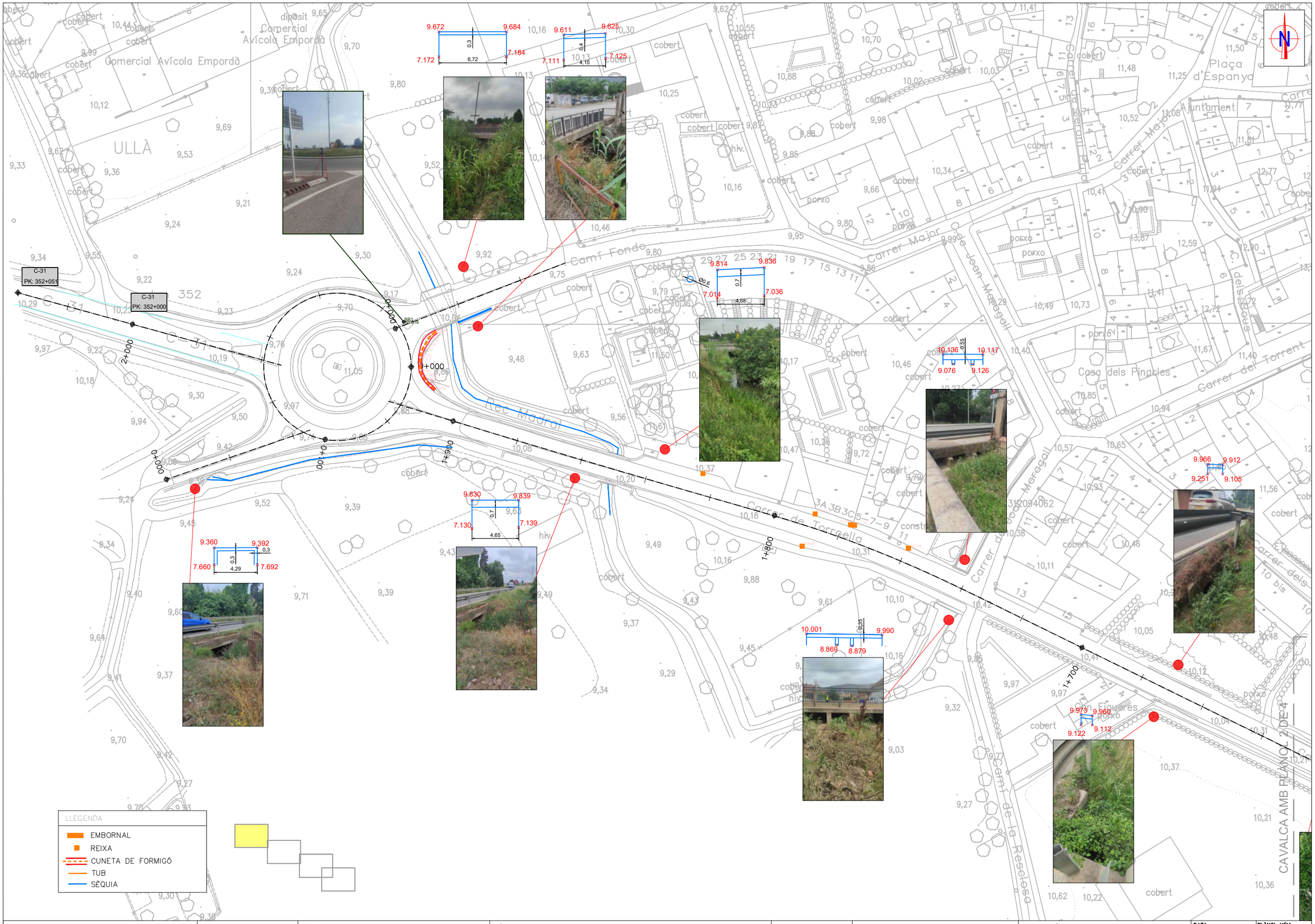
NOM DEL PLÀNOL: PLANTA DEMOLICIONS

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 07A

NOM FITXER: 07AF01.DWG

FULL 4 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

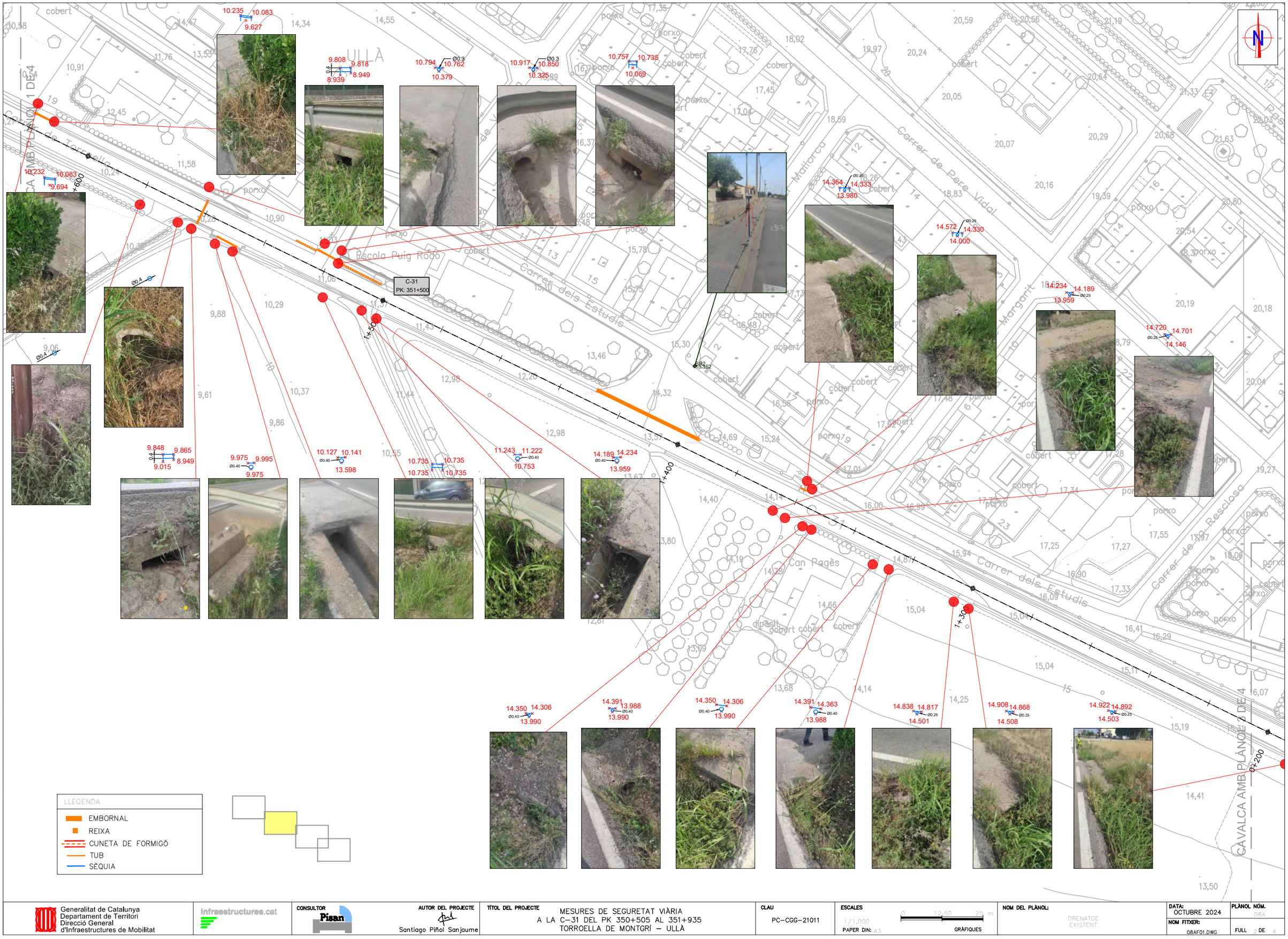
NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE EXISTENT

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 08AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 08A

FULL 1 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 (0 12,50 25 m) PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES

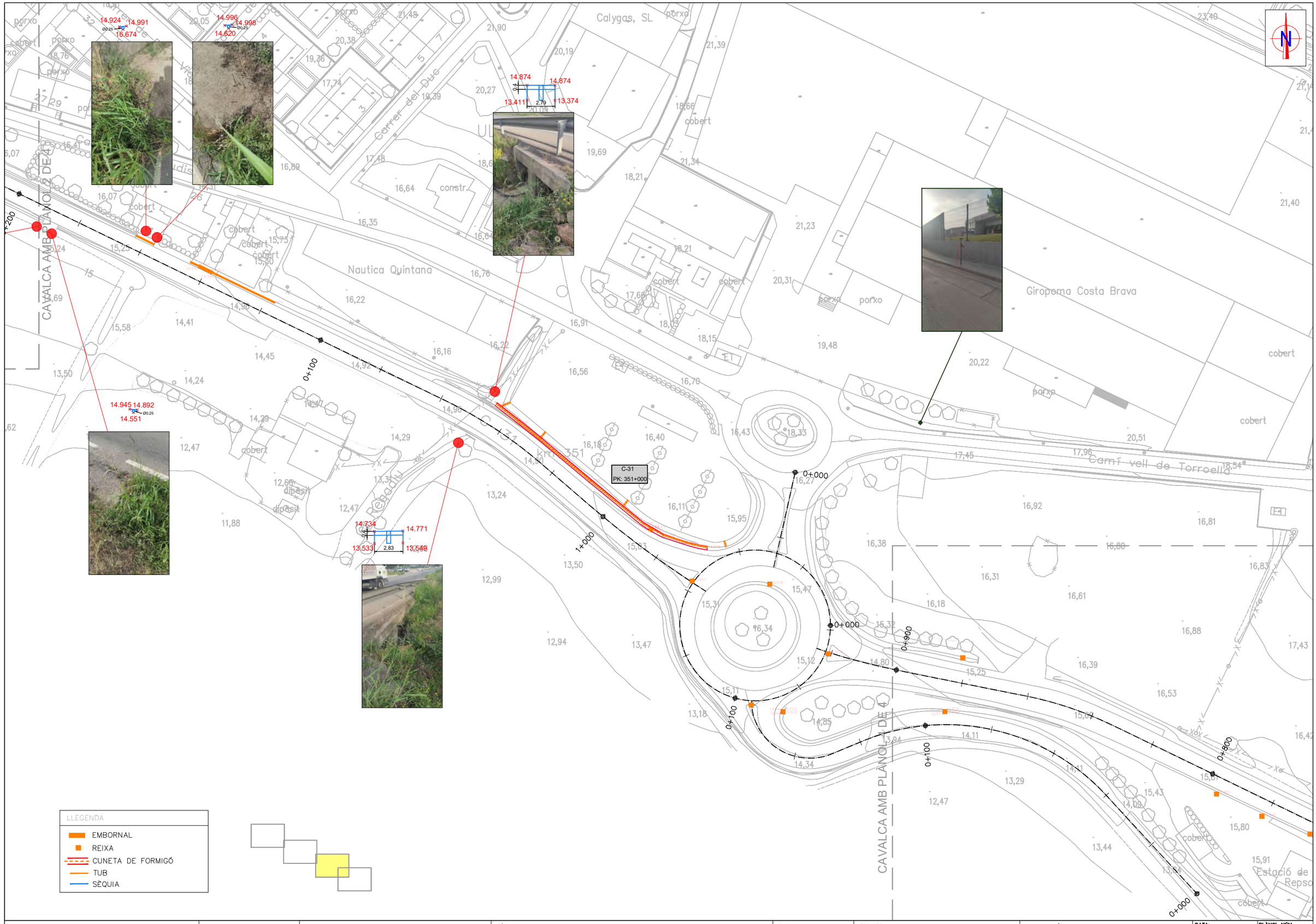
NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE EXISTENT

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 08AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 08A

FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

Infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 (0 12,50 25 m) — PAPER DIN: A3 — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE EXISTENT

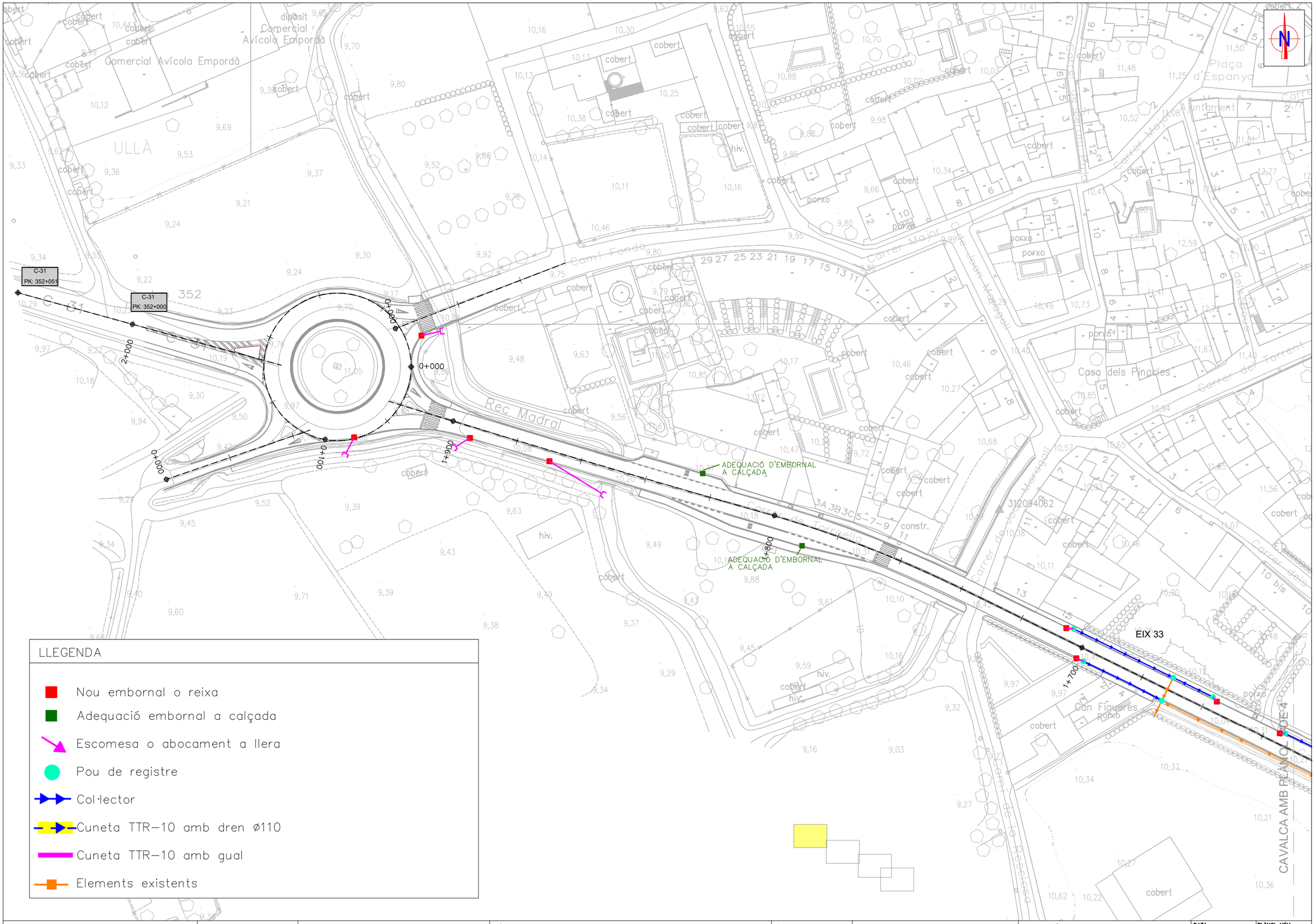
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 08AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 08A

FULL 3 DE 4

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12.50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE EXISTENT	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 08AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 08A FULL 4 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE PROJECTAT

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 08B

NOM FITXER: 08BF01.DWG

FULL 1 DE 4

ULLÀ

EIX 35

EIX 32

C-31
PK: 351+500

1+600

1+500

1+400

1+300

01+200

REIXA EXISTENT

CAVALCA AMB PLÀNOL 1 DE 4

CAVALCA AMB PLÀNOL 2 DE 4

Carrer de València

Carrer de Mallorca

Carrer de Pere Vidal

Carrer de Margarit

Carrer dels Estudis

Carrer de Reccolons

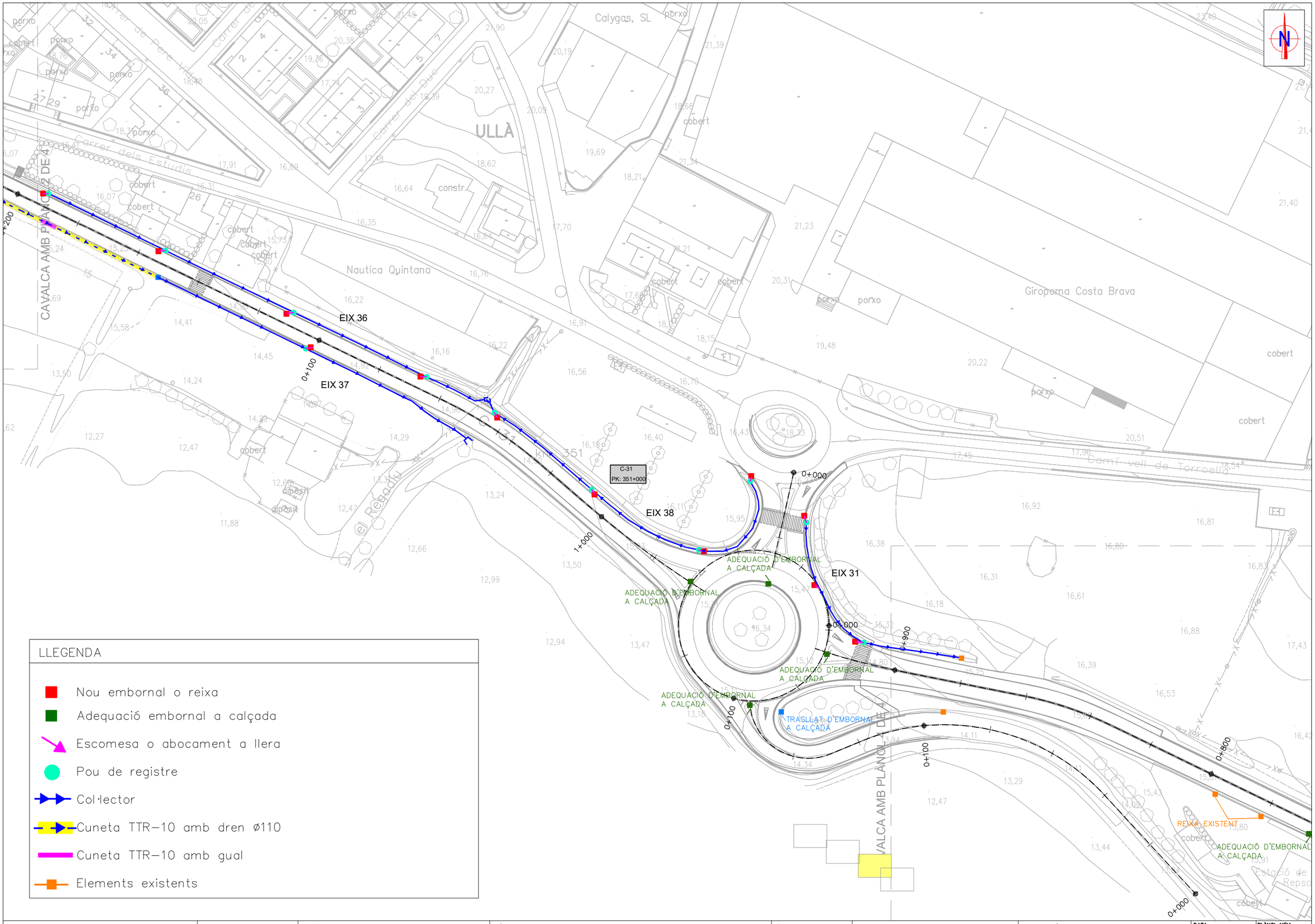
Escola Puig Rodó

Can Pagès

LLEGENDA

- Nou embornal o reixa
- Adequació embornal a calçada
- Escomesa o abocament a llera
- Pou de registre
- Col·lector
- Cuneta TTR-10 amb dren ø110
- Cuneta TTR-10 amb gual
- Elements existents

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE PROJECTAT	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 08BF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 08B FULL 2 DE 4



LLEGENDA

- Nou embornal o reixa
- Adequació embornal a calçada
- Escomesa o abocament a llera
- Pou de registre
- Col·lector
- Cuneta TTR–10 amb dren ø110
- Cuneta TTR–10 amb gual
- Elements existents

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C–31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC–CGG–21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

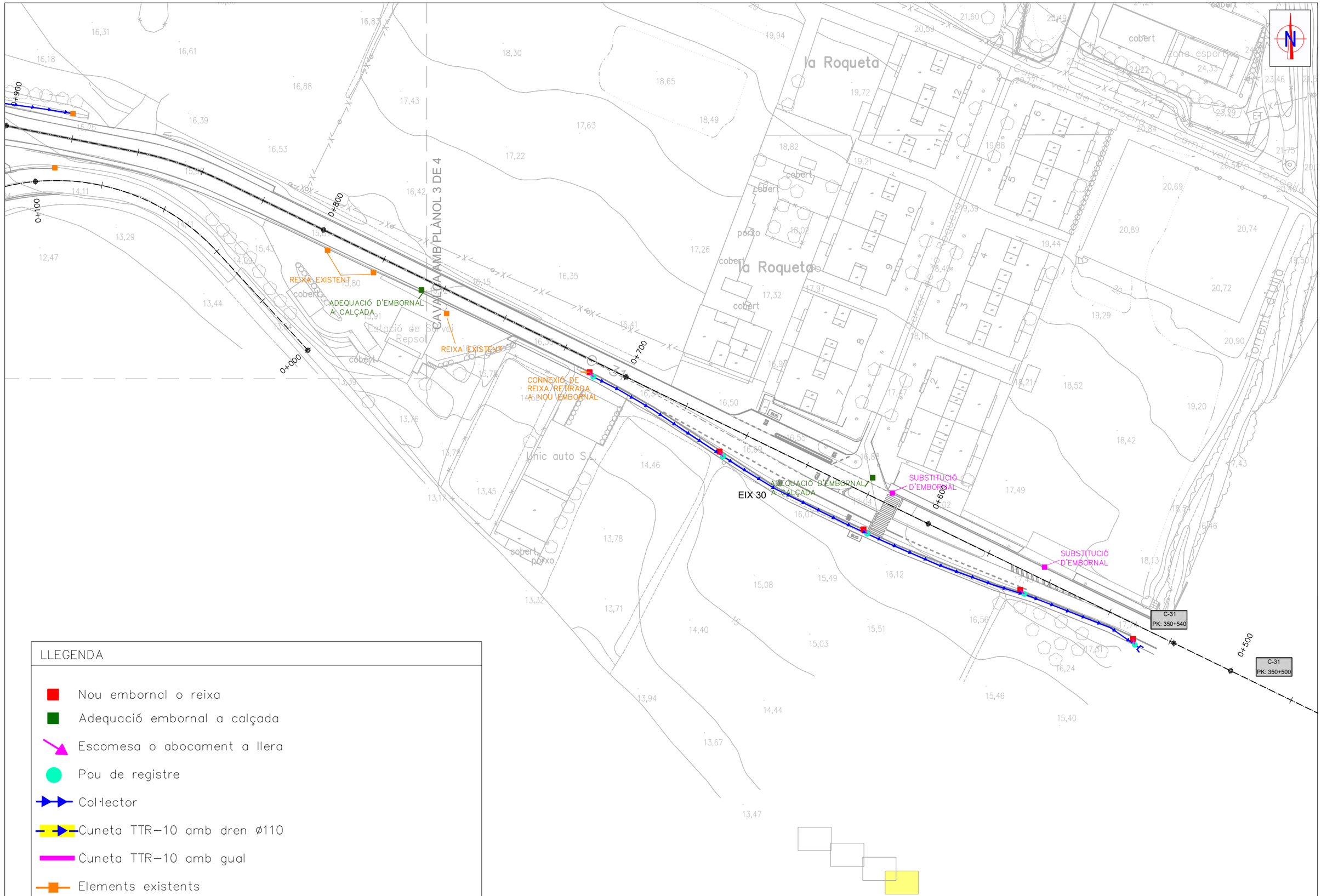
NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE PROJECTAT

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 08B

NOM FITXER: 08BF01.DWG

FULL 3 DE 4



LLEGENDA

- Nou embornal o reixa
- Adequació embornal a calçada
- Escomesa o abocament a llera
- Pou de registre
- Col·lector
- Cuneta TTR-10 amb dren ø110
- Cuneta TTR-10 amb gual
- Elements existents

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — 0 12,50 25 m — PAPER DIN: A3 — GRÀFIQUES

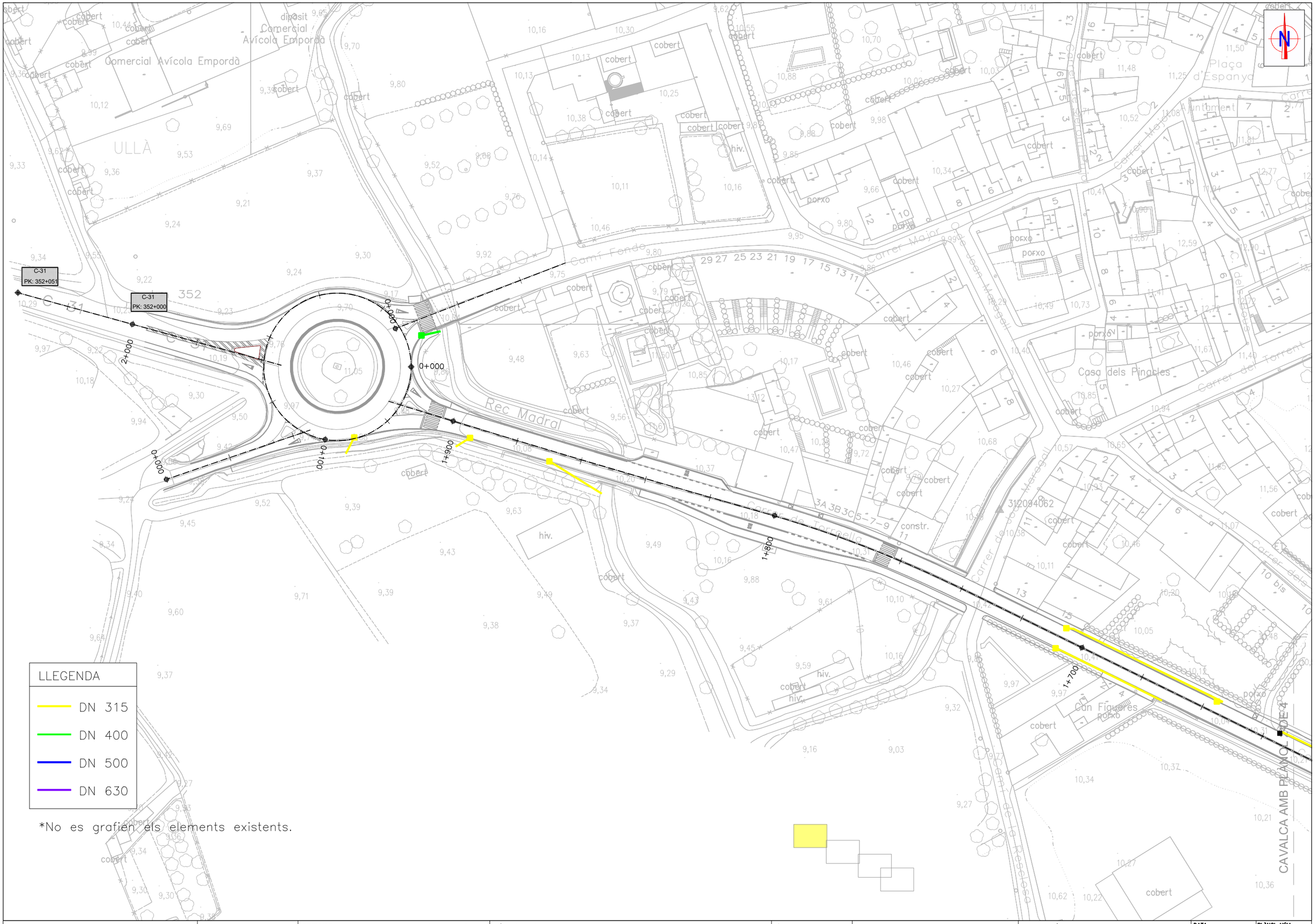
NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE PROJECTAT

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 08B

NOM FITXER: 08BF01.DWG

FULL 4 DE 4

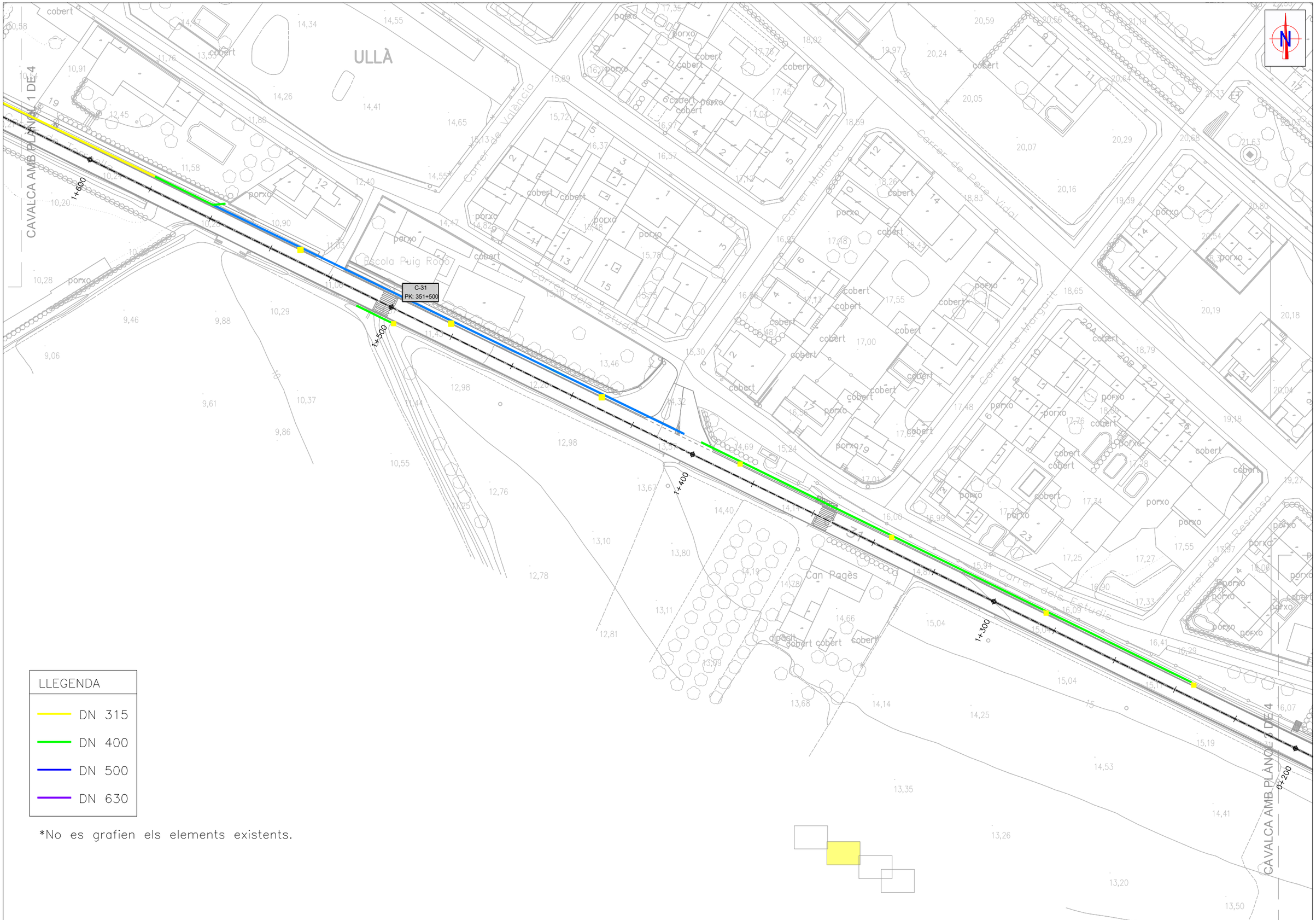


LLEGENDA

- DN 315
- DN 400
- DN 500
- DN 630

*No es grafien els elements existents.

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE DIÀMETRES	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 08CF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 08C FULL 1 DE 4

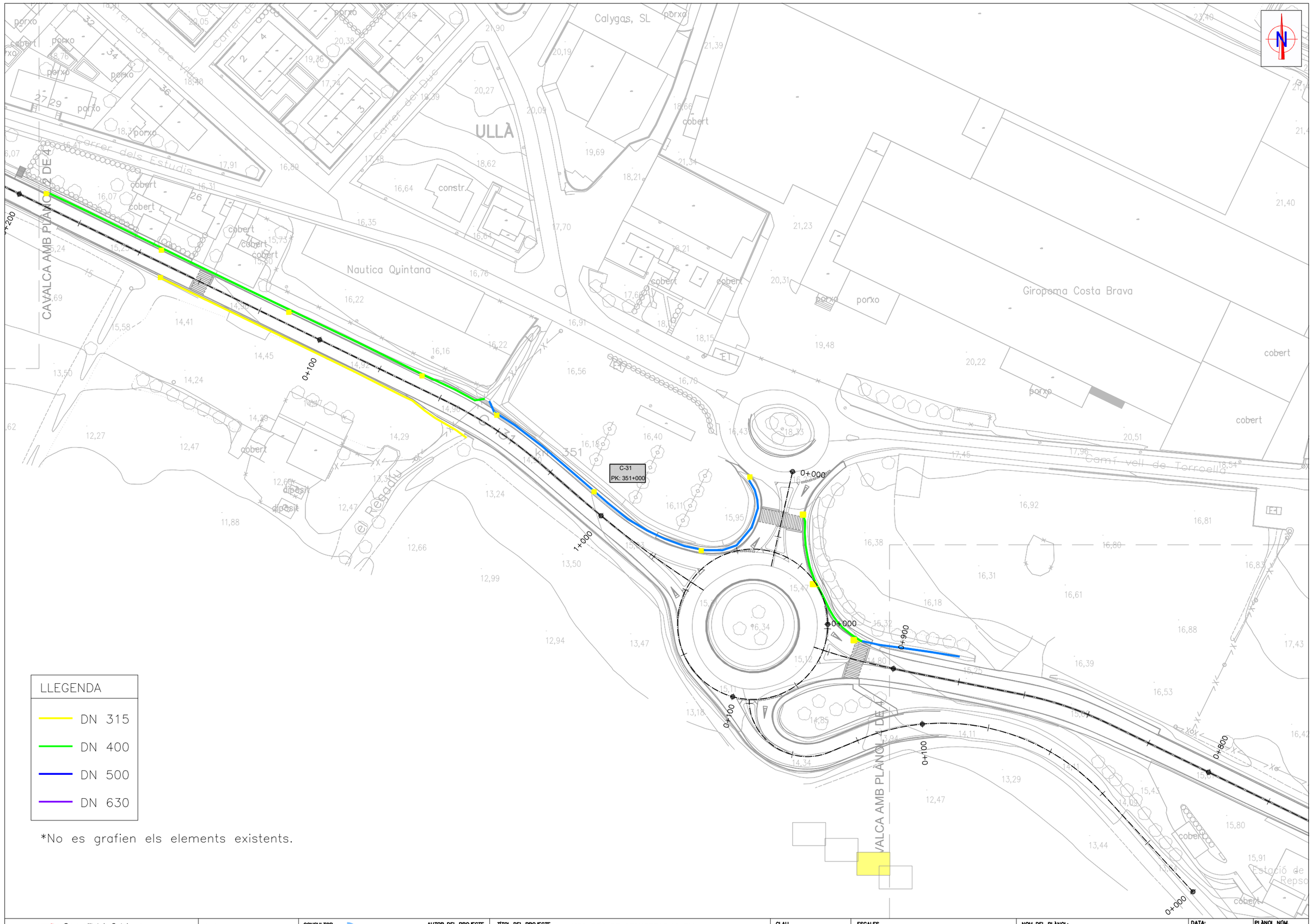


LLEGENDA

- DN 315
- DN 400
- DN 500
- DN 630

*No es grafien els elements existents.

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE DIÀMETRES	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 08CF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 08C FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	**CONSULTOR** Pisan	**AUTOR DEL PROJECTE** Santiago Piñol Sanjaume	**TÍTOL DEL PROJECTE** MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	**CLAU** PC-CGG-21011	**ESCALES** 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	**NOM DEL PLÀNOL:** DRENATGE DIÀMETRES	**DATA:** OCTUBRE 2024 **NOM FITXER:** 08CF01.DWG **PLÀNOL NÚM.** 08C FULL 3 DE 4

LLEGENDA

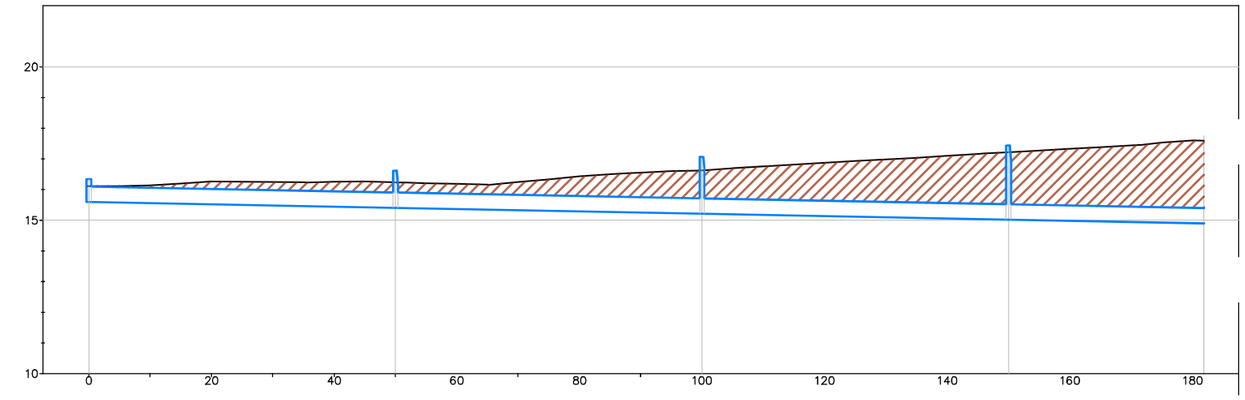
- DN 315
- DN 400
- DN 500
- DN 630

*No es grafien els elements existents.

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE DIÀMETRES	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 08CF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 08C FULL 4 DE 4

EIX 30

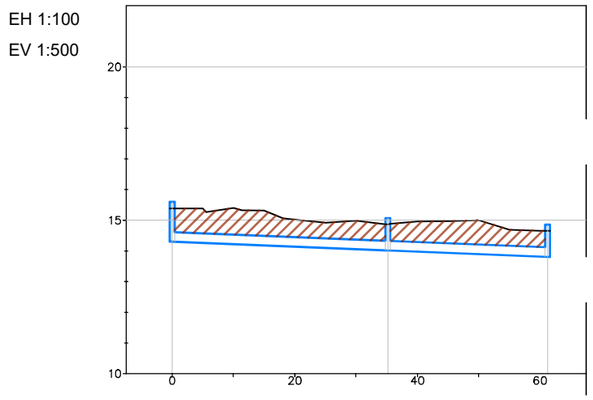
EH 1:100
EV 1:500



Número Pou	P.K.	Distància Parcial	Pendent tub	Ø tub	Cota Terreny	Cota Làmina	Cota Pou
PP1	0.000	0.000	−0.38	500	16.114	15.597	16.340
PP2	0.050	50.000	−0.38	500	16.234	15.405	16.615
PP3	0.100	50.000	−0.38	500	16.626	15.213	17.062
PP4	0.150	50.000	−0.38	500	17.220	15.021	17.437
	0.181	31.862	−0.38	500	17.591	14.899	

EIX 31

EH 1:100
EV 1:500



Número Pou	P.K.	Distància Parcial	Pendent tub	Ø tub	Cota Terreny	Cota Làmina	Cota Pou
PP1	0.000	0.000	−0.81	500	15.380	14.300	15.600
PP2	0.350	35.571	−0.81	500	14.871	14.014	15.071
PP3	0.610	26.039	−0.81	500	14.656	13.803	

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12.50 25 m — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE PERFILS LONGITUDINALS

DATA: SETEMBRE 2024

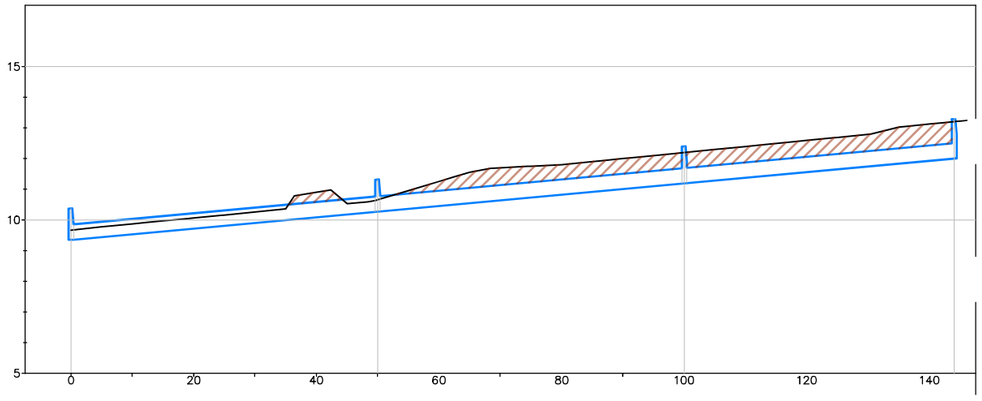
NOM FITXER: 08DF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 08D

FULL 1 DE 2

EH 1:100
EV 1:500

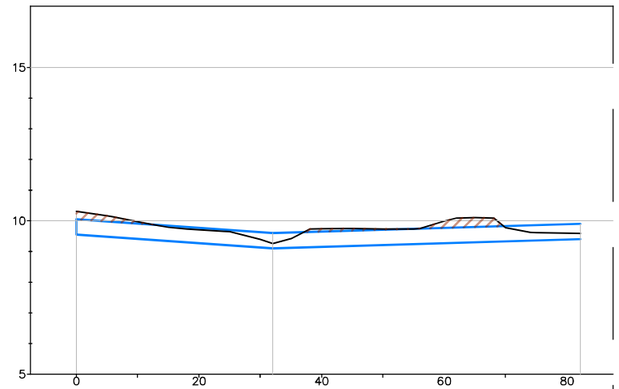
EIX 32



Número		P.K.	Distància		Pendent	ø	Cota		
	Pou		Parcial		tub	tub	Terreny	Làmina	Pou
PP1		0.000	0.000		1.84	500	9.664	9.355	10.374
PP2		0.050	50.000		1.84	500	10.656	10.268	11.314
PP3		0.100	50.000		1.84	500	12.197	11.188	12.391
PP4		0.144	44.000		1.84	500	13.205	11.998	13.285

EH 1:100
EV 1:500

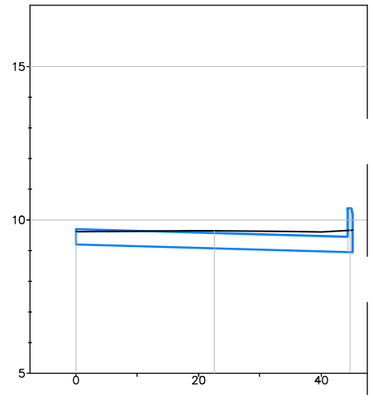
EIX 33



P.K.	Distància		Pendent	ø	Cota	
	Parcial		tub	tub	Terreny	Làmina
0.000	0.000		−1.40	500	9.664	9.355
0.050	50.000		−1.40	500	9.256	9.102
0.050	50.000		0.60	500	9.592	9.402

EH 1:100
EV 1:500

EIX 35



Número		P.K.	Distància		Pendent	ø	Cota		
	Pou		Parcial		tub	tub	Terreny	Làmina	Pou
PP1		0.000	0.000		−0.56	500	9.615	9.199	10.375
		0.050	50.000		−0.56	500	9.643	9.073	
		0.050	50.000		−0.56	500	9.592	9.402	

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — 0 12.50 25 m — PAPER DIN: A3 — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE PERFILS LONGITUDINALS

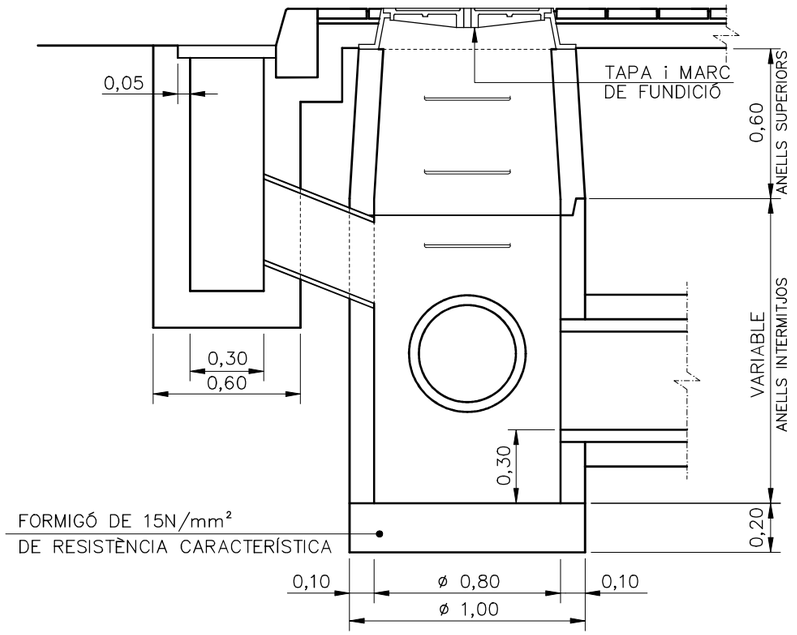
DATA: SETEMBRE 2024

NOM FITXER: 08DF01.DWG

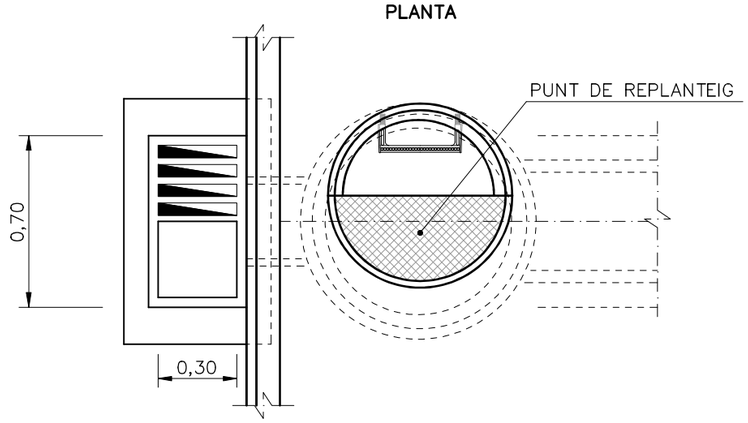
PLÀNOL NÚM.: 08D

FULL 2 DE 2

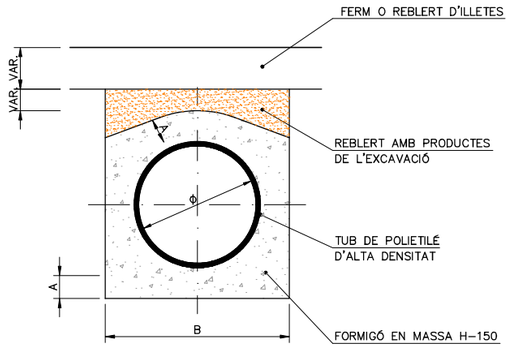
SECCIÓ



PLANTA



POU DE REGISTRE AMB EMBORNAL



QUADRE DE DIMENSIONS

ø	300	400	500	600	800	1000
A	150	150	150	150	200	200
B	600	700	800	900	1200	1400

SECCIÓ TUB REVESTIT
E: 1/20

Acotat en metres

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/25 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: DETALLS DRENATGE

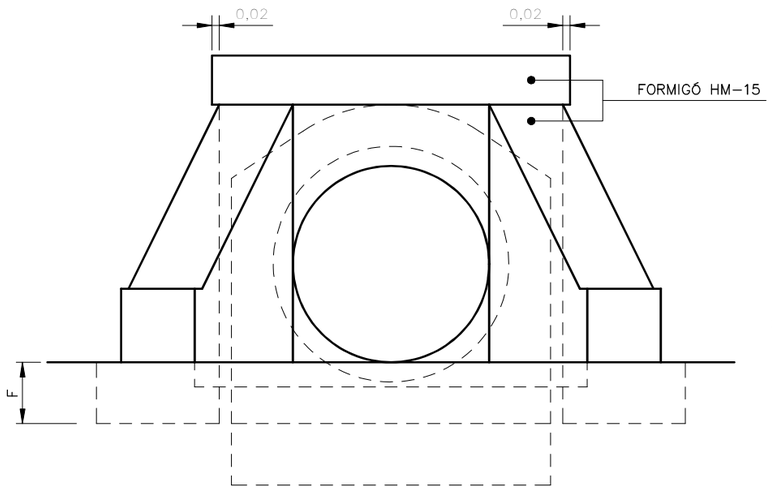
DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 08E

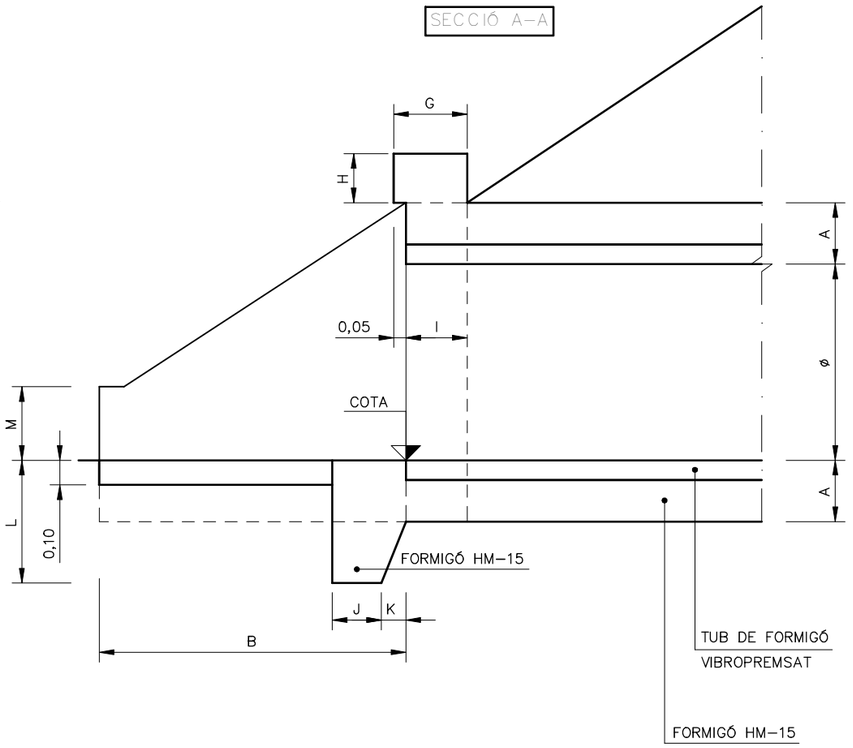
NOM FITXER: 08EF01.DWG

FULL 1 DE 3

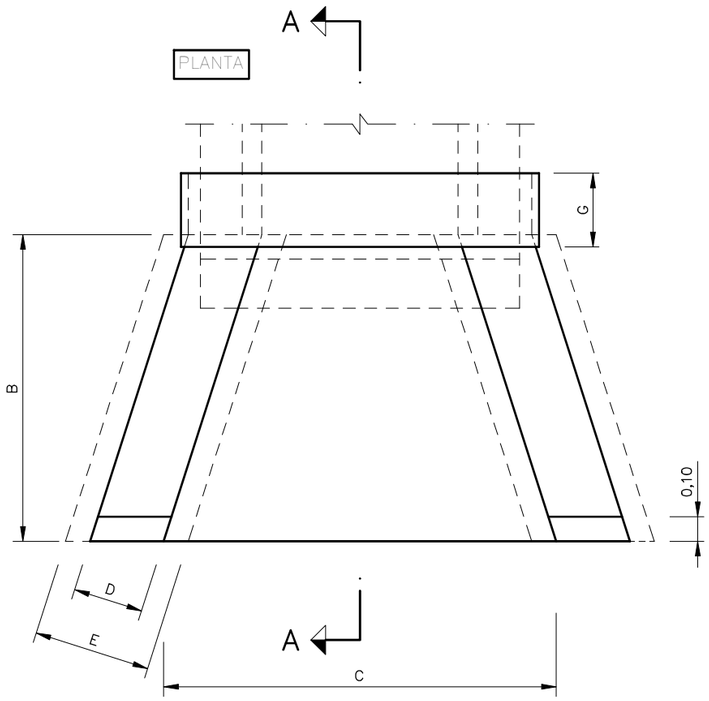
ALÇAT



SECCIÓ A–A



PLANTA



QUADRE DE DIMENSIONS

ø	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
0,40	0,15	0,65	0,80	0,20	0,40	0,20	0,20	0,15	0,20	0,15	0,05	0,30	0,20
0,50	0,15	0,80	1,00	0,20	0,40	0,20	0,20	0,15	0,20	0,15	0,05	0,30	0,20
0,80	0,25	1,25	1,60	0,30	0,50	0,25	0,30	0,20	0,25	0,20	0,10	0,50	0,30
1,00	0,25	1,55	2,00	0,30	0,50	0,25	0,30	0,20	0,25	0,20	0,10	0,50	0,30
1,20	0,30	1,90	2,45	2,45	0,50	0,30	0,30	0,20	0,25	0,20	0,10	0,55	0,30

Acotat en metres

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C–31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC–CGG–21011

ESCALES: 1/25 — PAPER DIN: A3 — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: DETALL DRENATGES
DETALL BROC PER A DESGÜAS DE CANONADA

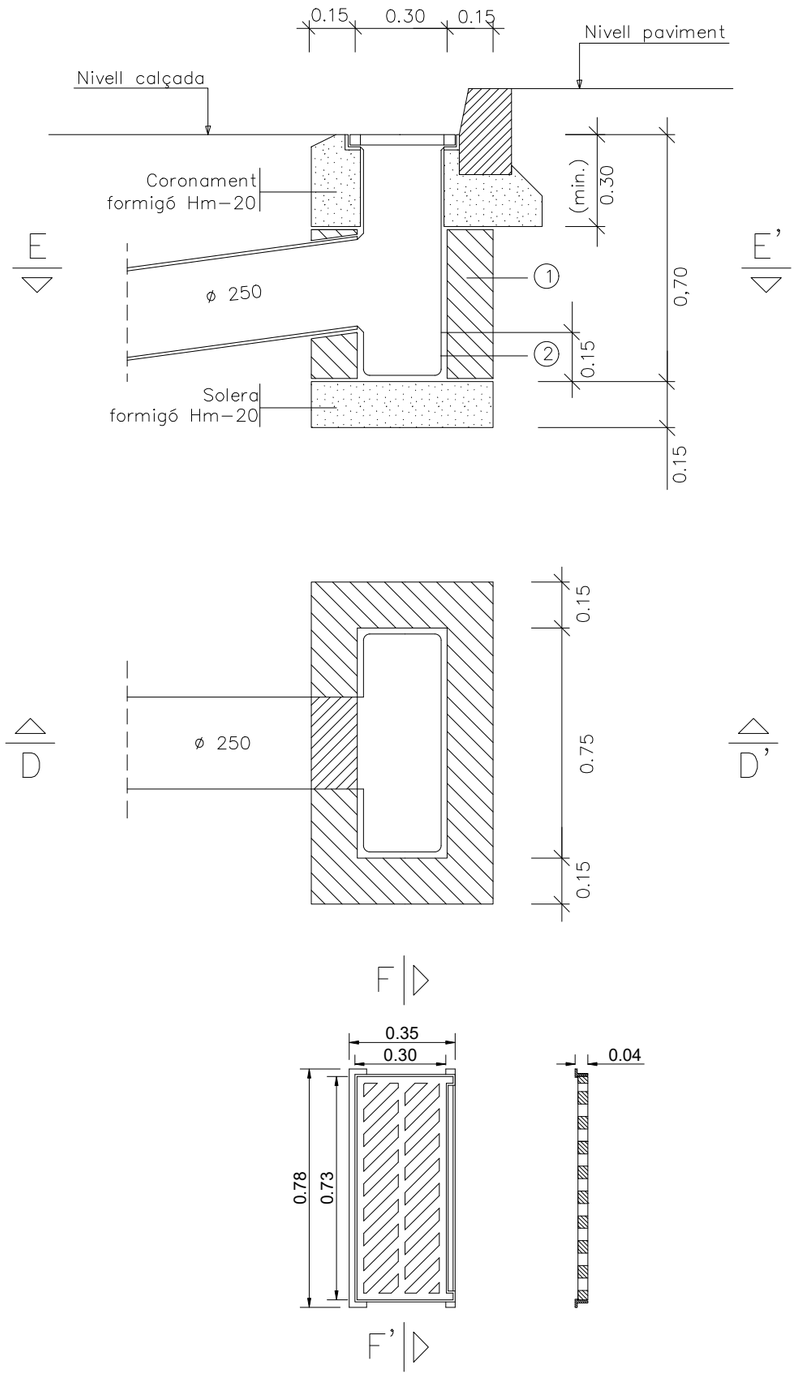
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 08EF01.DWG

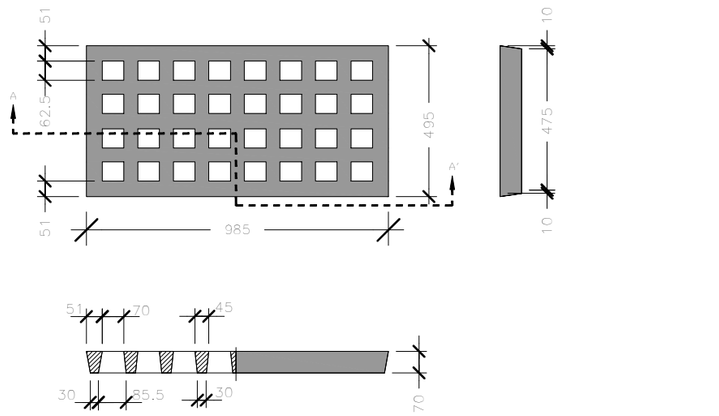
PLÀNOL NÚM.: 08E

FULL 2 DE 3

DETALL ESTRUCTURA I REIXA EMBORNAL



DETALL REIXA TALLA-AIGÜES CALÇADA DE FOSA DUCTIL



ACOTAT EN mm

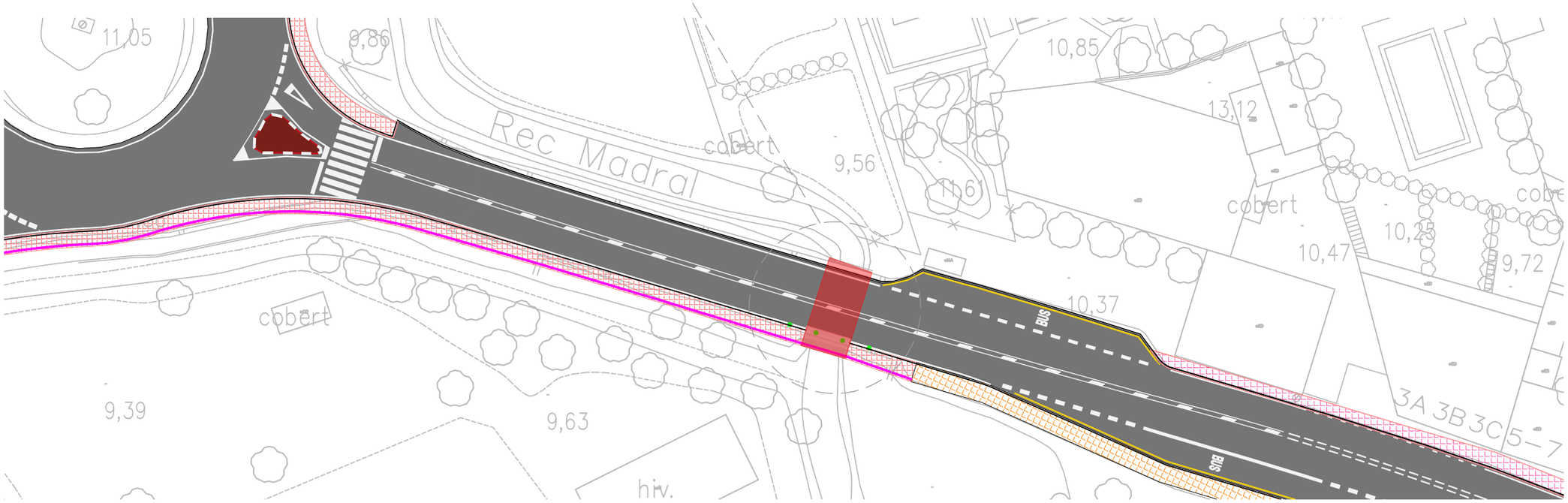
① Pot ser de maó massis / formigó in situ.

② Tot l' interior s'arrebossarà i lliscarà amb morter sense deixar arestes ni angles aguts.

Acotat en metres

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/20 PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS I DETALL DETALLS REIXES FOSA DÚCTIL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 08EF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 08E FULL 3 DE 3

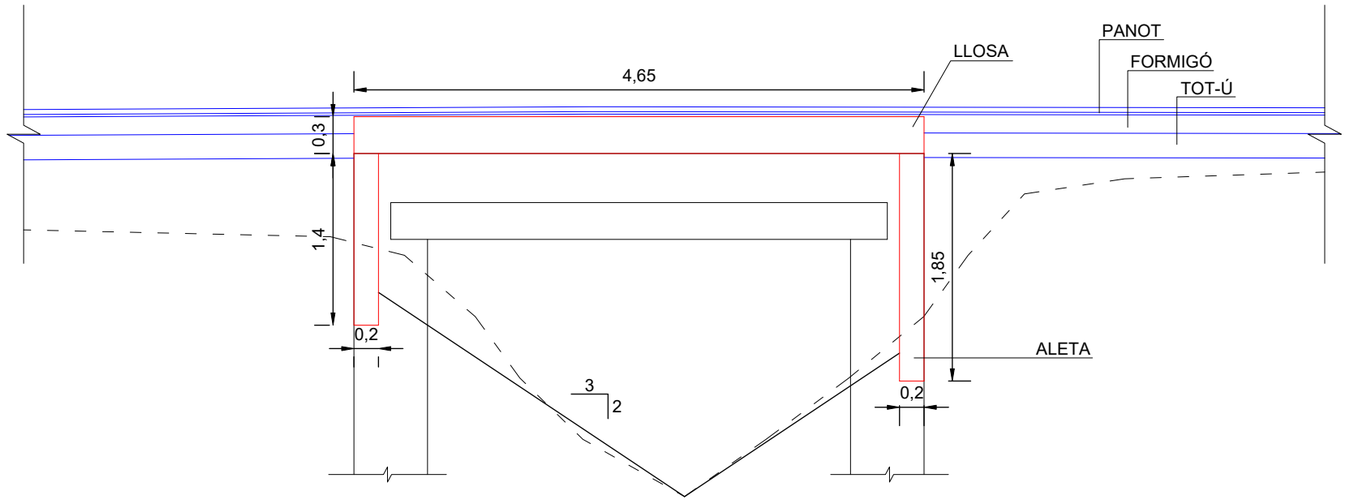
ESCALA: 1/7.500



ESCALA: 1/500

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1:50 0 6.25 12.5m PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES LLOSA DE FORMIGÓ PK 1+850 MUR	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 09A.1.dwg	PLÀNOL NÚM. 09A FULL 1 DE 7

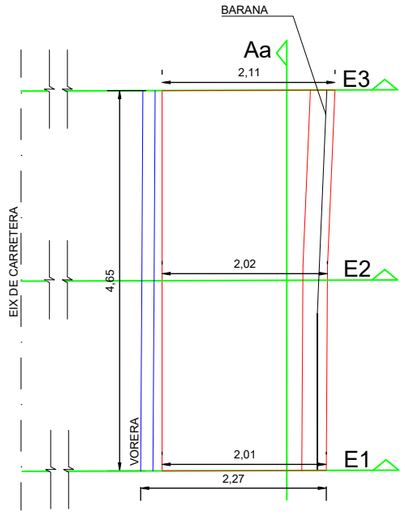
Aa

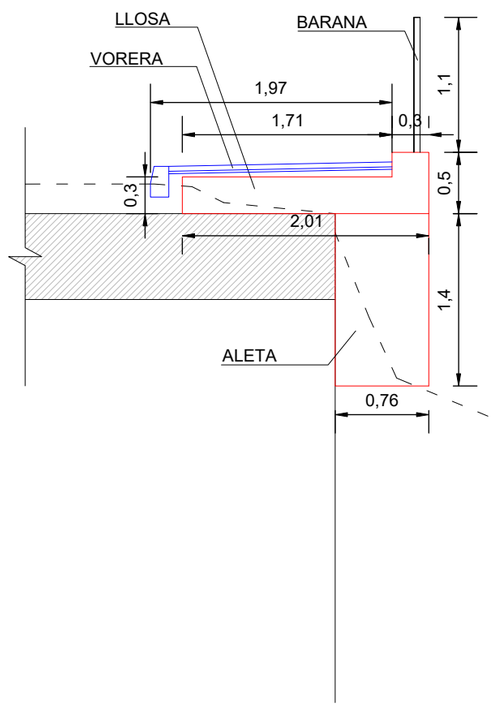


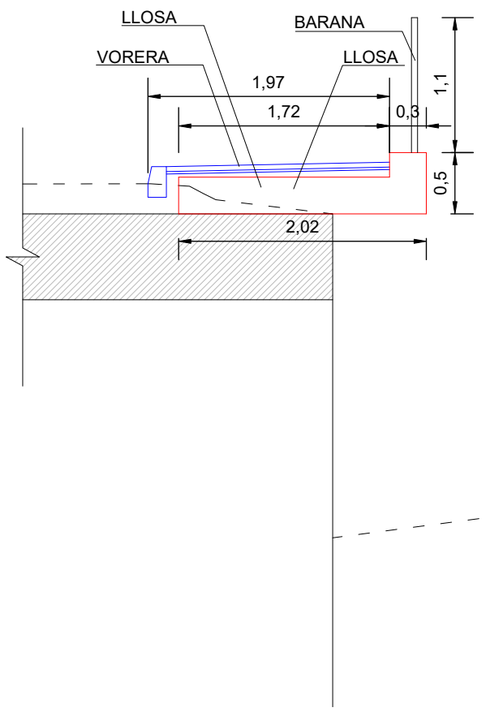
E1

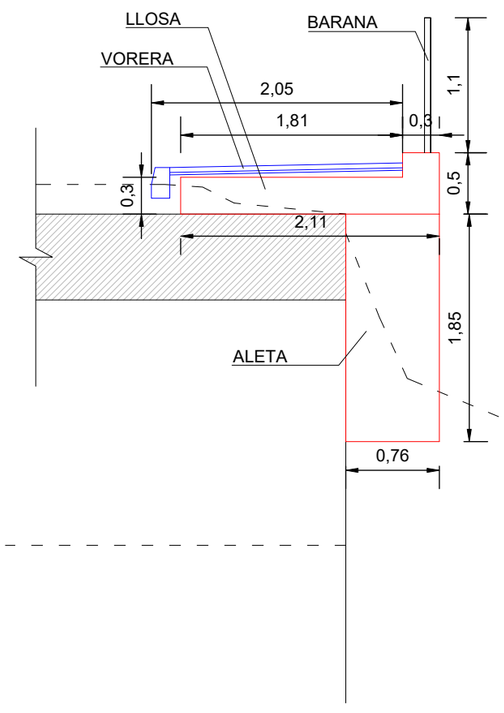
E2

E3



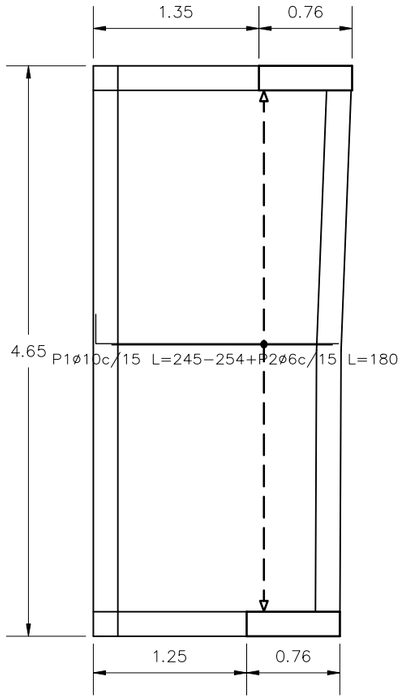


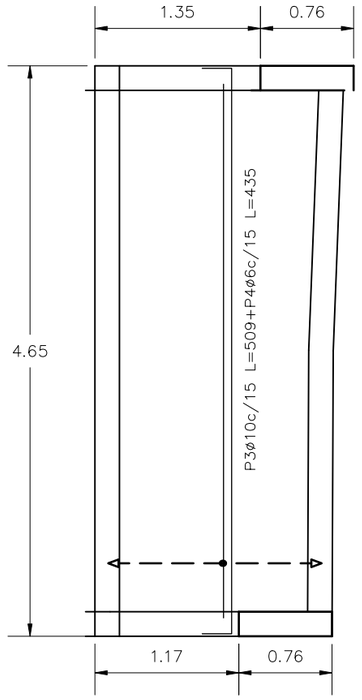


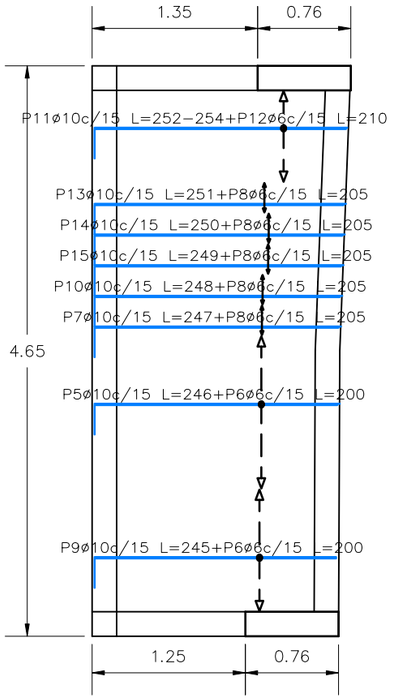


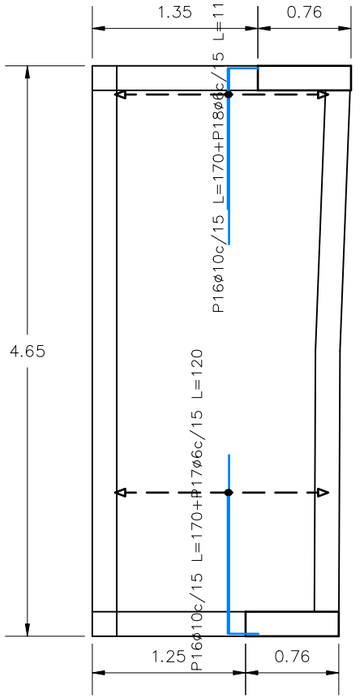
ESCALA: 1/75

Generalitat de Catalunya Departament de Territori **Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat**	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/50 0 12,50 25 m PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIÓ DE LLOSA AL PK:1+850	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 09A.2.dwg	PLÀNOL NÚM. 09A FULL 2 DE 7









Resumen Acero Forjado 2 Armadura longitudinal inferior		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø6	52.2	13	
	ø10	71.9	49	62

Forjado 2
Armadura longitudinal inferior
Hormigón en forjados: HA-30, Yc=1.5
Hormigón en cimentación: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

Resumen Acero Forjado 2 Armadura transversal inferior		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø6	52.2	13	
	ø10	61.1	41	54

Forjado 2
Armadura transversal inferior
Hormigón en forjados: HA-30, Yc=1.5
Hormigón en cimentación: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

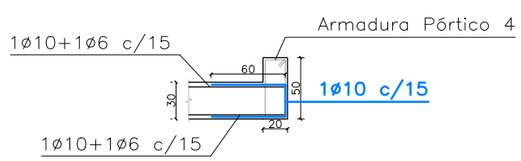
Resumen Acero Forjado 2 Armadura longitudinal superior		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø6	63.0	15	
	ø10	76.8	52	67

Forjado 2
Armadura longitudinal superior
Hormigón en forjados: HA-30, Yc=1.5
Hormigón en cimentación: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

Resumen Acero Forjado 2 Armadura transversal superior		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø6	28.2	7	
	ø10	40.8	28	35

Forjado 2
Armadura transversal superior
Hormigón en forjados: HA-30, Yc=1.5
Hormigón en cimentación: HA-30, Yc=1.5
B 500 S, Ys=1.15

DETALL D'ARMADURA DE VORA LLIURE DE LLOSA



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

Infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1:25 (0 2.50 5m) GRÀFIQUES

PAPER DIN: A3

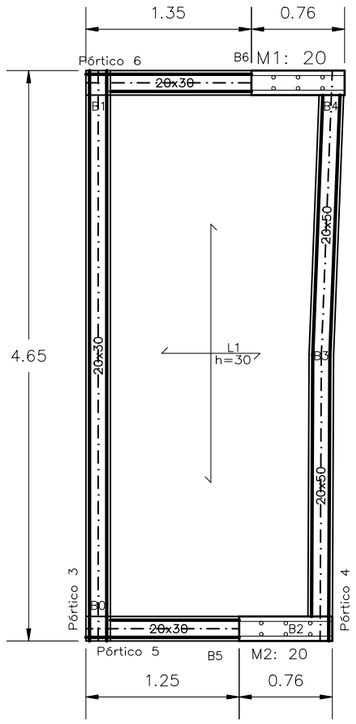
NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES
LLOSA DE FORMIGÓ PK 1+850
ARMAT LLOSA – DETALL

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 09A.1.dwg

PLÀNOL NÚM.: 09A

FULL 3 DE 7



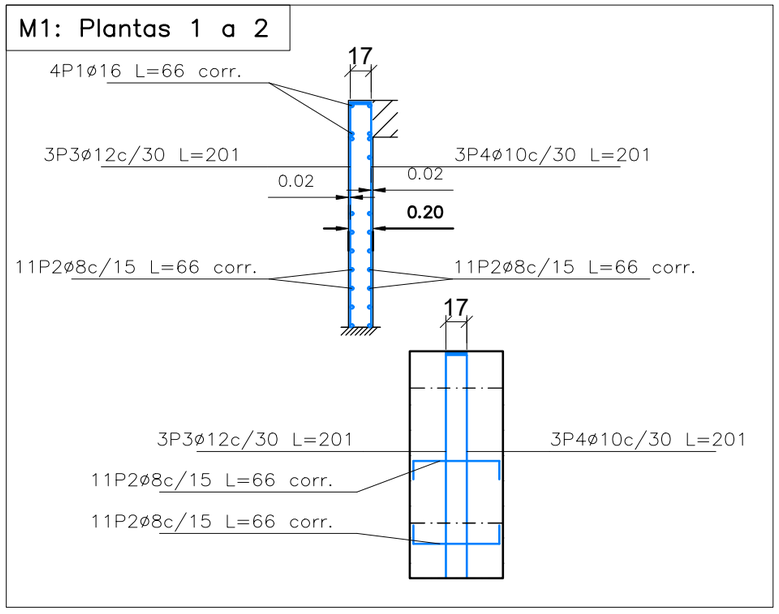
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	ø10	29	24	VAR.	24	VAR.	7192	44.3
	2	ø6	29		180		180	5220	11.6
								Total+10%:	61.5
Armadura transversal inferior	3	ø10	12	24	461	24	509	6108	37.7
	4	ø6	12		435		435	5220	11.6
								Total+10%:	54.2
Armadura longitudinal superior	5	ø10	9	24	198	24	246	2214	13.7
	6	ø6	16		200		200	3200	7.1
	7	ø10	2	24	199	24	247	494	3.0
	8	ø6	10		205		205	2050	4.5
	9	ø10	7	24	197	24	245	1715	10.6
	10	ø10	2	24	200	24	248	496	3.1
	11	ø10	5	24	205	24	253	1265	7.8
	12	ø6	5		210		210	1050	2.3
	13	ø10	2	24	203	24	251	502	3.1
	14	ø10	2	24	202	24	250	500	3.1
	15	ø10	2	24	201	24	249	498	3.1
								Total+10%:	67.5
Armadura transversal superior	16	ø10	24	24	146		170	4080	25.2
	17	ø6	12		120		120	1440	3.2
	18	ø6	12		115		115	1380	3.1
								Total+10%:	34.7
								ø6:	47.7
								ø10:	170.2
								Total:	217.9

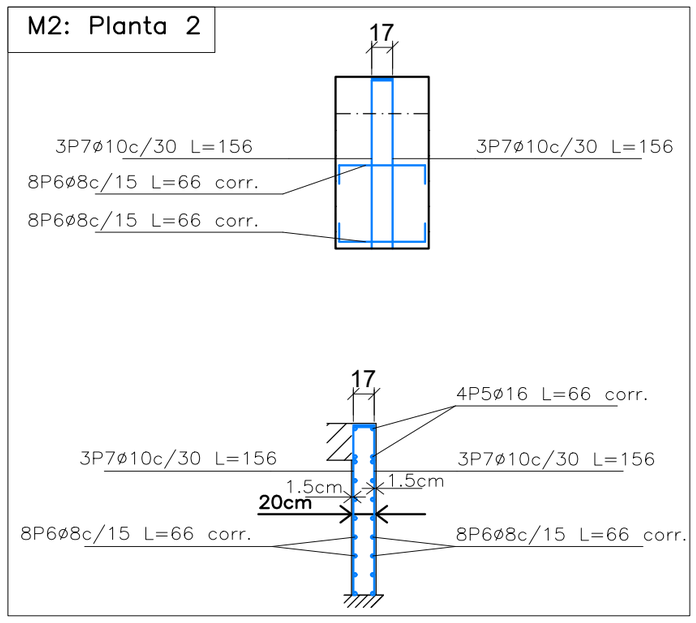
Tabla de características de losas macizas
Canto: 30.0 cm
Recubrimiento geométrico superior: 1.5 cm
Recubrimiento geométrico inferior: 1.5 cm
Recubrimiento mecánico superior: 2.0 cm
Recubrimiento mecánico inferior: 2.0 cm

Forjado 2
Replanteo
Hormigón en forjados: HA-30, Yc=1.5
Hormigón en cimentación: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:50

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M1	1	ø16	4		VAR.		VAR.	264	4.2
	2	ø8	22		VAR.		VAR.	1452	5.7
	3	ø12	3	17	184		201	603	5.4
	4	ø10	3	17	184		201	603	3.7
								Total+10%:	20.9
M2	5	ø16	4		VAR.		VAR.	264	4.2
	6	ø8	16		VAR.		VAR.	1056	4.2
	7	ø10	6	17	138		155	930	5.7
								Total+10%:	15.5
								ø8:	10.9
								ø10:	10.4
								ø12:	5.9
								ø16:	9.2
								Total:	36.4

Resumen Acero Muros de hormigón armado		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø8	25.1	11	
	ø10	15.3	10	
	ø12	6.0	6	
	ø16	5.3	9	36

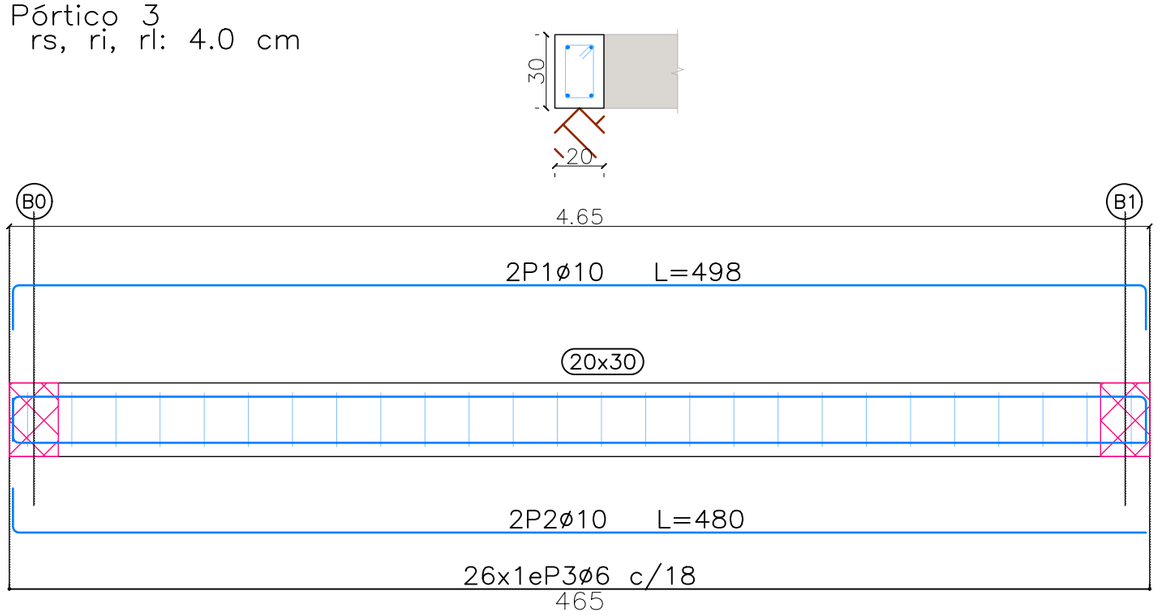




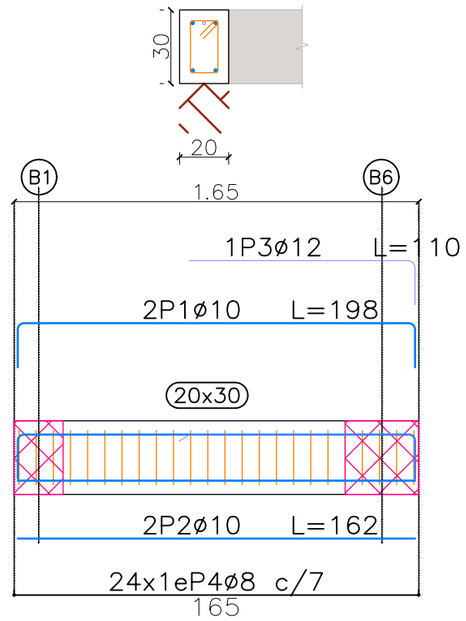
Llosa sobre marc de formigó al PK 1+850
No se detallan los refuerzos locales de los huecos.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 3	1	ø10	2	462 (18 / 18)	498	996	6.1
	2	ø10	2	462 (18)	480	960	5.9
	3	ø6	26	21 × 11 (6)	78	2028	4.5
					Total+10%:		18.2
Pórtico 6	1	ø10	2	162 (18 / 18)	198	396	2.4
	2	ø10	2	162	162	324	2.0
	3	ø12	1	92 (18)	110	110	1.0
	4	ø8	24	21 × 11 (8)	81	1944	7.7
					Total+10%:		14.4
					ø6:		5.0
					ø8:		8.5
					ø10:		18.0
					ø12:		1.1
					Total:		32.6

Pórtico 3
rs, ri, rl: 4.0 cm



Pórtico 6
rs, ri, rl: 4.0 cm



Forjado 2
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
rs: Recubrimiento superior
ri: Recubrimiento inferior
rl: Recubrimiento lateral

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1:25 (0 2.50 5m) GRÀFIQUES

PAPER DIN: A3

NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES LLOSA DE FORMIGÓ PK 1+850 ARMAT VIGUES 1-2

DATA: OCTUBRE 2024

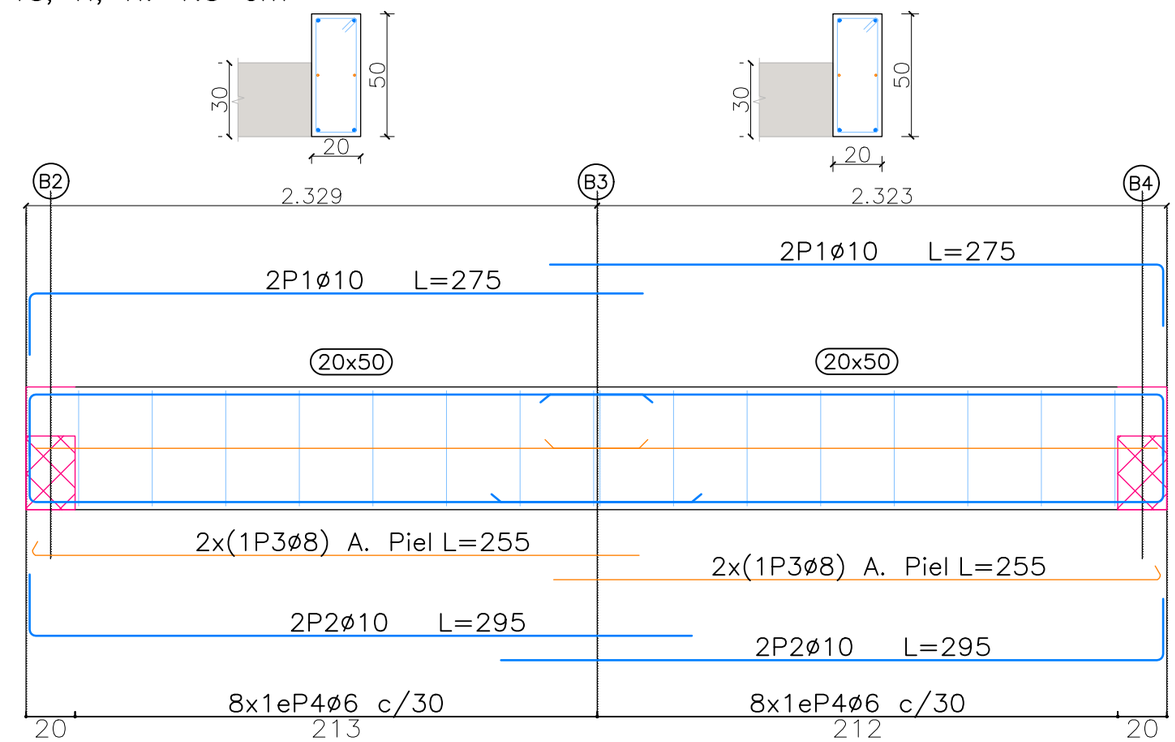
PLÀNOL NÚM.: 09A

NOM FITXER: 09A.1.dwg

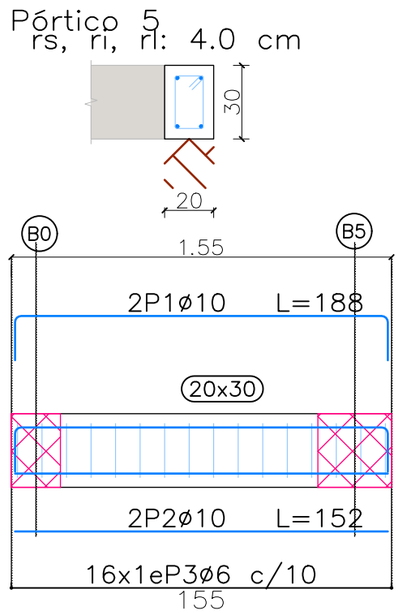
FULL 6 DE 7

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 4	1	ø10	4	25 / 250	275	1100	6.8
	2	ø10	4	25 / 270	295	1180	7.3
	3	ø8	4	6 / 249	255	1020	4.0
	4	ø6	16	46 × 16, 6	138	2208	4.9
					Total+10%:		25.3
Pórtico 5	1	ø10	2	18 / 152 / 18	188	376	2.3
	2	ø10	2	152	152	304	1.9
	3	ø6	16	21 × 11, 6	78	1248	2.8
					Total+10%:		7.7
					ø6:		8.5
					ø8:		4.4
					ø10:		20.1
					Total:		33.0

Pórtico 4
rs, ri, rl: 1.5 cm



Pórtico 5
rs, ri, rl: 4.0 cm



Resumen Acero Plano de pórticos	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 ø6	54.8	13	
ø8	29.6	13	
ø10	56.4	38	
ø12	1.1	1	65

Forjado 2
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
rs: Recubrimiento superior
ri: Recubrimiento inferior
rl: Recubrimiento lateral

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1:25 (0 2.50 5m) PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES

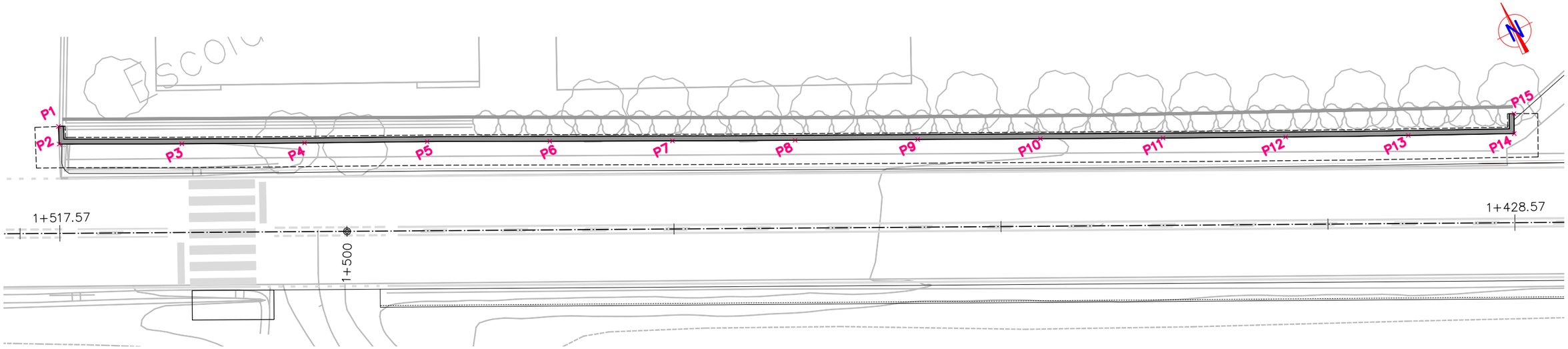
NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES LLOSA DE FORMIGÓ PK 1+850 ARMAT VIGUES 2-2

DATA: OCTUBRE 2024

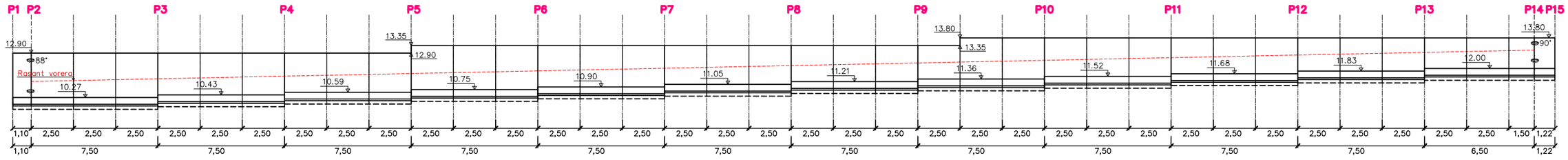
PLÀNOL NÚM.: 09A

NOM FITXER: 09A.1.dwg

FULL 7 DE 7



PLANTA MUR 1



ALÇAT MUR 1

MUR 1		
PUNT	COORDENADES	
	X	Y
1	509.034,698	4.655.162,114
2	509.034,257	4.655.161,131
3	509.040,981	4.655.157,803
4	509.047,718	4.655.154,507
5	509.054,468	4.655.151,237
6	509.061,193	4.655.147,913
7	509.067,918	4.655.144,589
8	509.074,650	4.655.141,279
9	509.081,386	4.655.137,978
10	509.088,120	4.655.134,676
11	509.094,855	4.655.131,372
12	509.101,598	4.655.128,087
13	509.108,354	4.655.124,828
14	509.114,206	4.655.122,037
15	509.114,738	4.655.123,128

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1:250 (0 3.125 6.25m) GRÀFIQUES

PAPER DIN: A3

NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES MUR CONTENCIÓ 1 Planta i Alçat

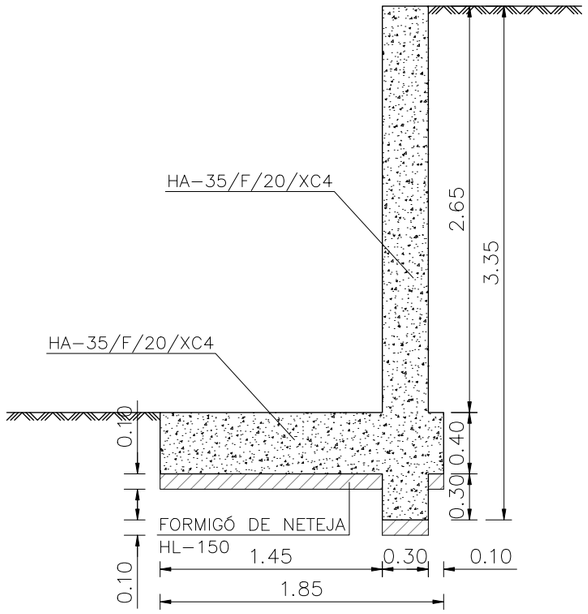
DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 09B

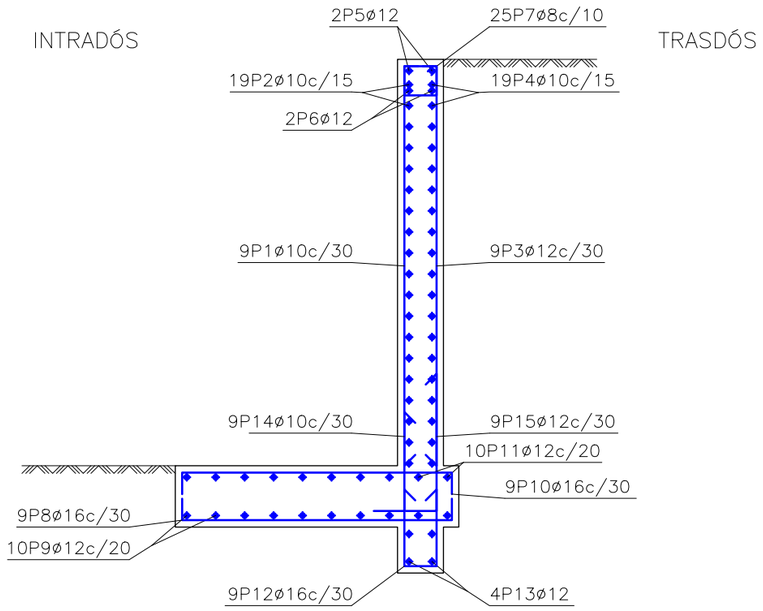
NOM FITXER: 09B.dwg

FULL 1 DE 6

DEFINICIÓ GEOMÈTRICA



DEFINICIÓ D'ARMADURES



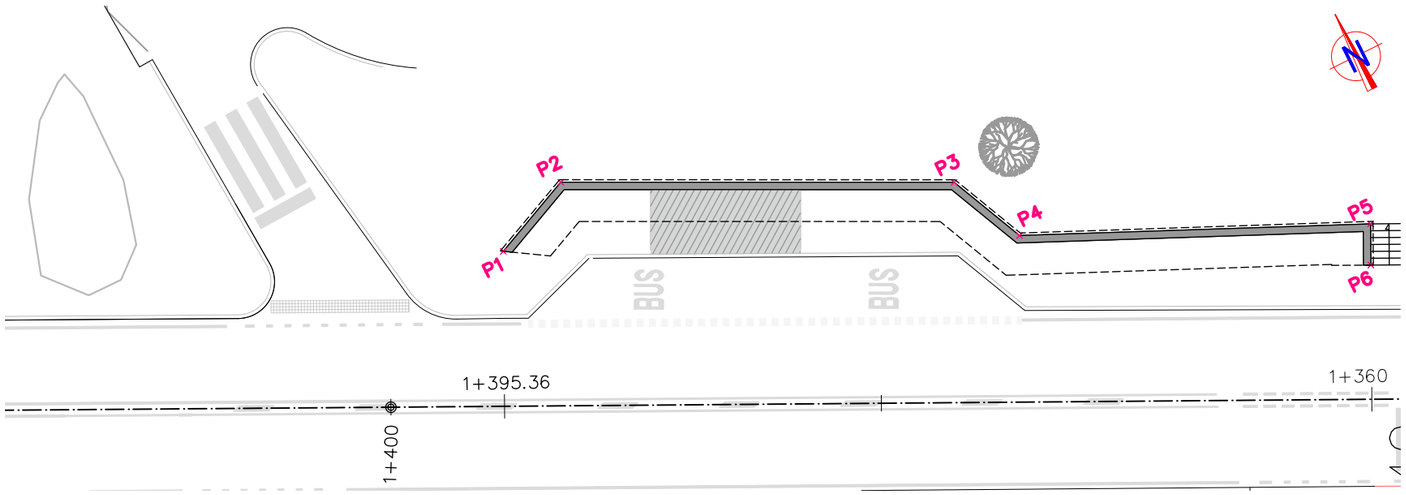
Mur 1

POSICIÓN	ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	10	9	2.81	21 260	25.25	0.62	15.56
2	10	19	2.36	236	44.84	0.62	27.65
3	12	9	2.79	20 259	25.15	0.89	22.33
4	10	19	2.36	236	44.84	0.62	27.65
5	12	2	2.36	236	4.72	0.89	4.19
6	12	2	2.36	236	4.72	0.89	4.19
7	8	25	1.02	19 24 8	25.60	0.39	10.10
8	16	9	1.98	19 169 10	17.86	1.58	28.18
9	12	10	2.36	236	23.60	0.89	20.95
10	16	9	1.98	10 169 19	17.86	1.58	28.18
11	12	10	2.36	236	23.60	0.89	20.95
12	16	9	1.01	43 14 43	9.07	1.58	14.32
13	12	4	2.36	236	9.44	0.89	8.38
14	10	9	0.97	30 67	8.70	0.62	5.37
15	12	9	1.22	30 92	10.94	0.89	9.72
				ø8	25.60	0.39	10.10
				ø10	123.62	0.62	76.23
				ø12	102.17	0.89	90.71
				ø16	44.79	1.58	70.68
B 500 S, Ys=1.15					Peso total		247.72
					Peso total con mermas (10.00%)		272.49

Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515
Norma: Código Estructural
Hormigón: HA-35, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC4
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

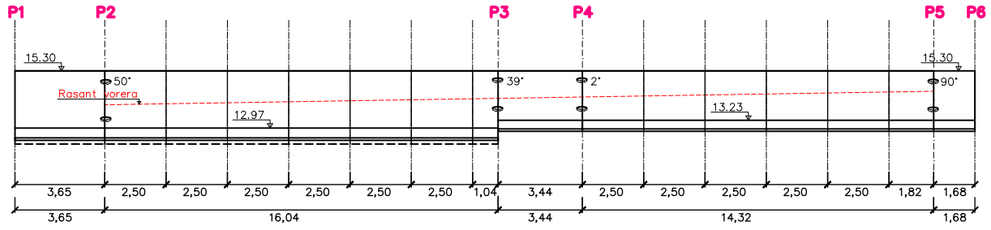
Notes

- Control Estadístic en norma estructural CodE, equival a control normal
- Solapaments segons norma estructural CodE
- L'acer utilitzat haurà d'estar garantitzat amb un distintiu reconegut: Segell CIETSID, CC-EHE, ...



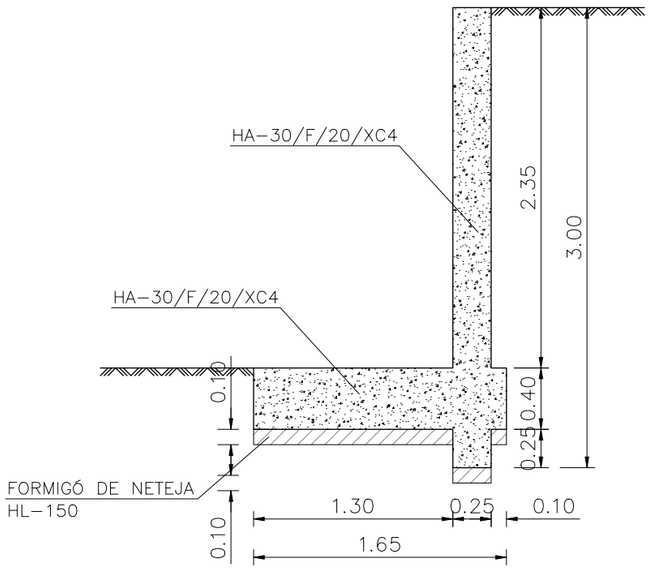
PLANTA MUR 2 – ESC: 1/250

MUR 2		
PUNT	COORDENADES	
	X	Y
1	509.144,425	4.655.108,261
2	509.147,776	4.655.109,737
3	509.162,133	4.655.102,585
4	509.163,550	4.655.099,454
5	509.176,578	4.655.093,498
6	509.175,840	4.655.091,989

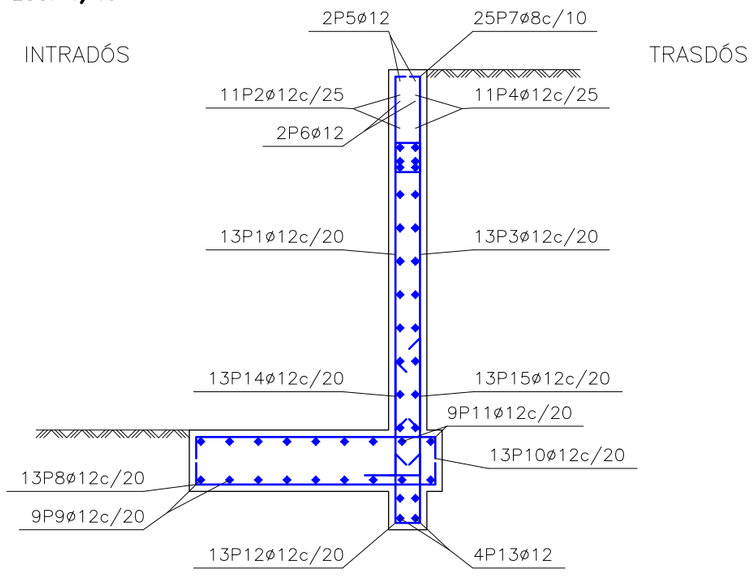


ALÇAT MUR 2 – ESC: 1/250

DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ESC: 1/40



DEFINICIÓ D'ARMADURES
ESC: 1/40



Mur 2a

POSICIÓN	ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	12	13	2.45	16 / 229	31.90	0.89	28.32
2	12	11	2.36	236	25.96	0.89	23.05
3	12	13	2.45	16 / 229	31.90	0.89	28.32
4	12	11	2.36	236	25.96	0.89	23.05
5	12	2	2.36	236	4.72	0.89	4.19
6	12	2	2.36	236	4.72	0.89	4.19
7	8	25	0.91	13 / 24 / 8	22.80	0.39	9.00
8	12	13	1.75	15 / 150 / 10	22.72	0.89	20.18
9	12	9	2.36	236	21.24	0.89	18.86
10	12	13	1.75	10 / 150 / 15	22.72	0.89	20.18
11	12	9	2.36	236	21.24	0.89	18.86
12	12	13	0.79	34 / 10 / 34	10.22	0.89	9.07
13	12	4	2.36	236	9.44	0.89	8.38
14	12	13	1.22	45 / 77	15.86	0.89	14.08
15	12	13	1.37	45 / 92	17.81	0.89	15.81
				ø8	22.80	0.39	9.00
				ø12	266.41	0.89	236.54
B 500 S, Ys=1.15				Peso total			245.54
				Peso total con mermas (10.00%)			270.09

Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360
Norma: Código Estructural
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC4
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

Notes

- Control Estadístic en norma estructural CodE, equival a control normal
- Solapaments segons norma estructural CodE
- L'acer utilitzat haurà d'estar garantitzat amb un distintiu reconegut: Segell CIETSID, CC-EHE, ...

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

Infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1:250 / 1:40 — PAPER DIN: A3 — GRAFIQUES: 0 3.125 6.25m / 0 0.50 1.00m

NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES — MUR CONTENCIÓ 2a — Planta – Alçat – Def. geom. – Def. d'armadures

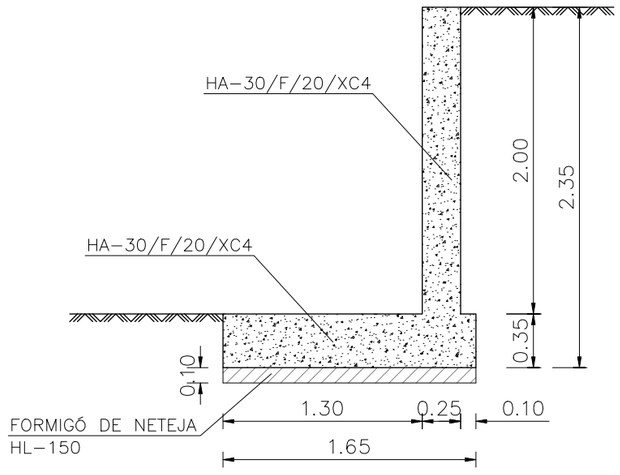
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 09B.dwg

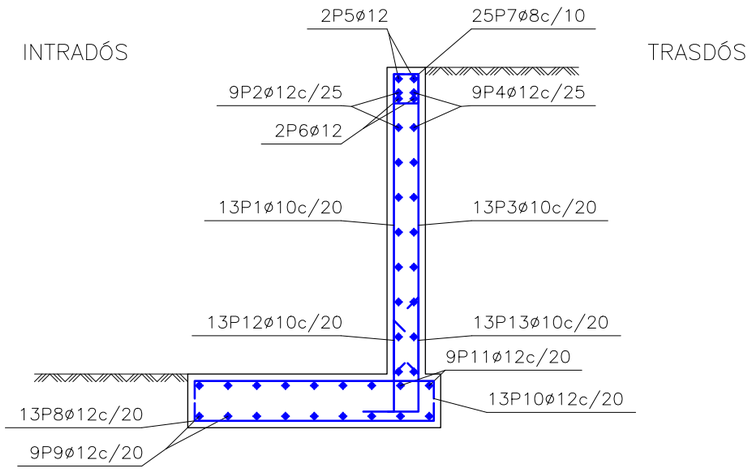
PLÀNOL NÚM.: 09B

FULL 3 DE 6

DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ESC: 1/40



DEFINICIÓ D'ARMADURES
ESC: 1/40



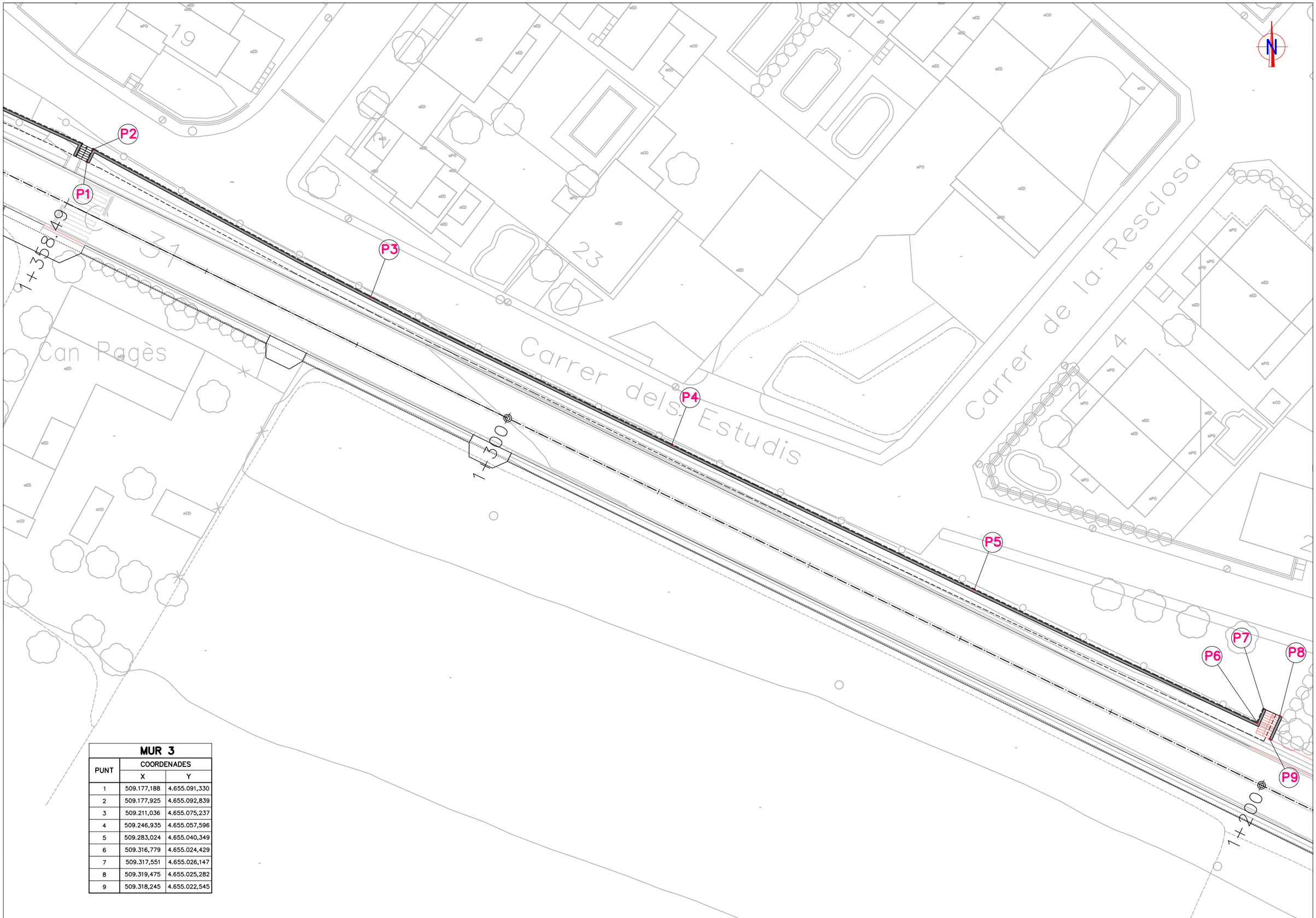
Mur 2b

POSICIÓN	ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	10	13	2.11	16 / 195	27.37	0.62	16.87
2	12	9	2.36	236	21.24	0.89	18.86
3	10	13	2.11	16 / 195	27.37	0.62	16.87
4	12	9	2.36	236	21.24	0.89	18.86
5	12	2	2.36	236	4.72	0.89	4.19
6	12	2	2.36	236	4.72	0.89	4.19
7	8	25	0.92	14 / 24 / 8	23.00	0.39	9.08
8	12	13	1.75	15 / 150 / 10	22.72	0.89	20.18
9	12	9	2.36	236	21.24	0.89	18.86
10	12	13	1.75	10 / 150 / 15	22.72	0.89	20.18
11	12	9	2.36	236	21.24	0.89	18.86
12	10	13	1.07	45 / 62	13.92	0.62	8.58
13	10	13	1.22	45 / 77	15.87	0.62	9.79
				ø8	23.00	0.39	9.08
				ø10	84.53	0.62	52.11
				ø12	139.84	0.89	124.18
B 500 S, Ys=1.15				Peso total			185.37
				Peso total con mermas (10.00%)			203.91

Mur de contenció entre els PK 351+395 i 351+360
Norma: Código Estructural
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC4
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

Notes

- Control Estadístic en norma estructural CodE, equival a control normal
- Solapaments segons norma estructural CodE
- L'acer utilitzat haurà d'estar garantitzat amb un distintiu reconegut: Segell CIETSID, CC-EHE, ...



MUR 3		
PUNT	COORDENADES	
	X	Y
1	509.177,188	4.655.091,330
2	509.177,925	4.655.092,839
3	509.211,036	4.655.075,237
4	509.246,935	4.655.057,596
5	509.283,024	4.655.040,349
6	509.316,779	4.655.024,429
7	509.317,551	4.655.026,147
8	509.319,475	4.655.025,282
9	509.318,245	4.655.022,545

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

Infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1:400 — 0 5.00 10.00m — PAPER DIN: A3 — GRÀFIQUES

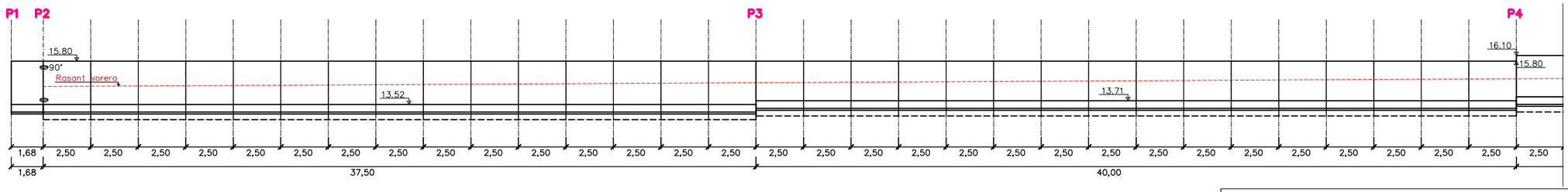
NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES MUR CONTENCIÓ 3 Planta

DATA: OCTUBRE 2024

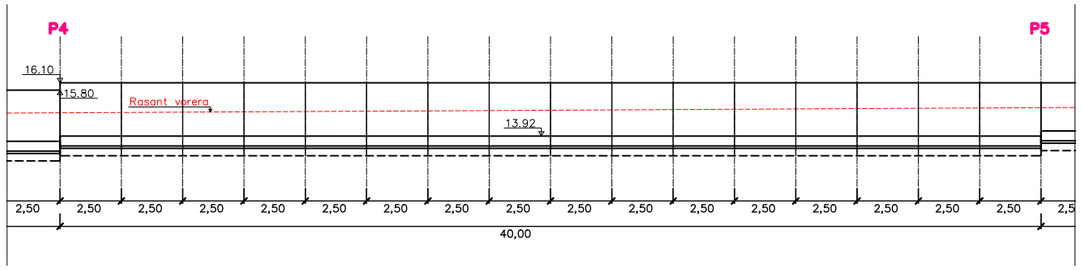
NOM FITXER: 09B.dwg

PLÀNOL NÚM.: 09B

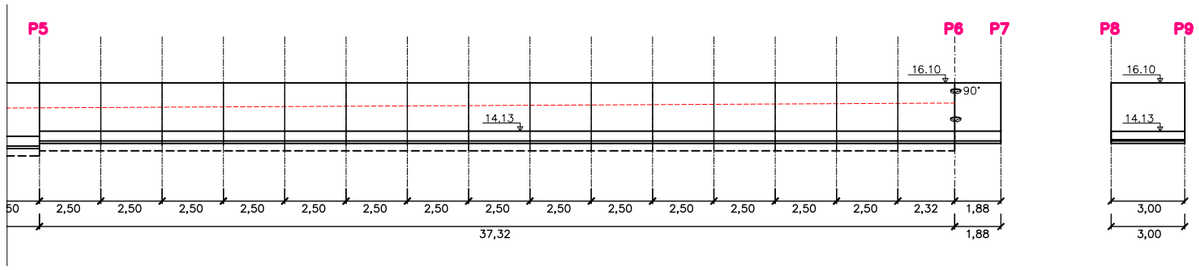
FULL 5 DE 6



ALÇAT MUR 3 – ESC: 1/250

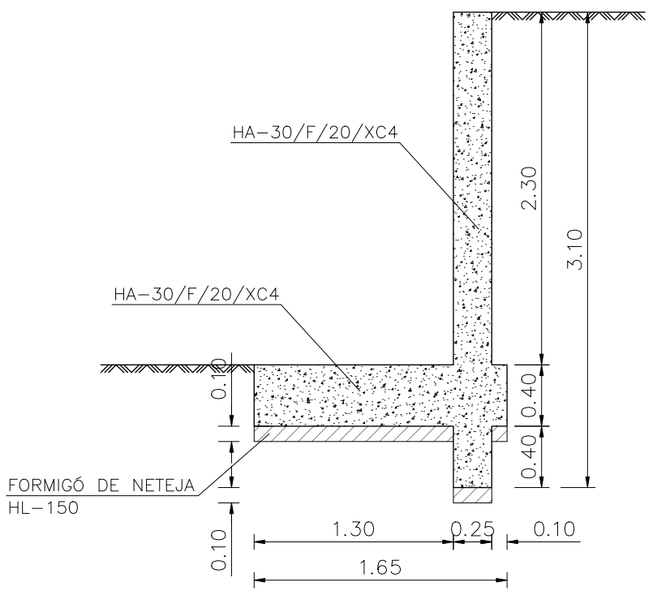


ALÇAT MUR 3 – ESC: 1/250

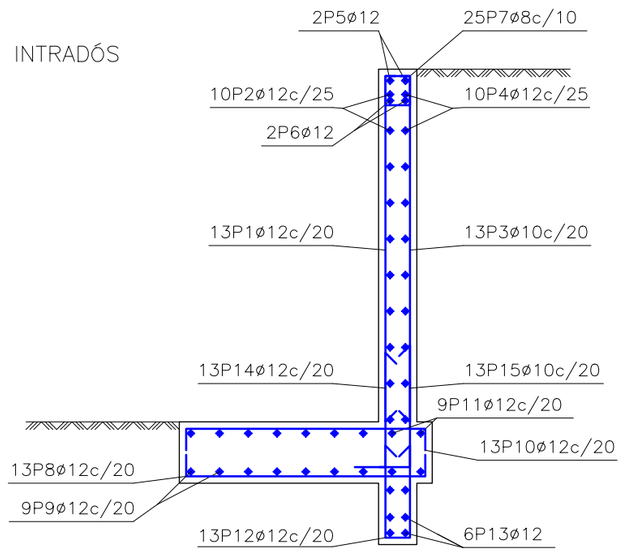


ALÇAT MUR 3 – ESC: 1/250

DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ESC: 1/40



DEFINICIÓ D'ARMADURES
ESC: 1/40



Muro 3

POSICIÓN	ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	12	13	2.40	16 | 224	31.25	0.89	27.75
2	12	10	2.36	236	23.60	0.89	20.95
3	10	13	2.41	16 | 225	31.27	0.62	19.28
4	12	10	2.36	236	23.60	0.89	20.95
5	12	2	2.36	236	4.72	0.89	4.19
6	12	2	2.36	236	4.72	0.89	4.19
7	8	25	0.92	14 | 24 | 8	22.90	0.39	9.04
8	12	13	1.75	15 | 150 | 10	22.72	0.89	20.18
9	12	9	2.36	236	21.24	0.89	18.86
10	12	13	1.75	10 | 150 | 15	22.72	0.89	20.18
11	12	9	2.36	236	21.24	0.89	18.86
12	12	13	1.09	49 | 10 | 49	14.12	0.89	12.53
13	12	6	2.36	236	14.16	0.89	12.57
14	12	13	1.02	25 | 77	13.26	0.89	11.77
15	10	13	1.07	25 | 82	13.92	0.62	8.58
				ø8	22.90	0.39	9.04
				ø10	45.19	0.62	27.86
				ø12	217.35	0.89	192.98
B 500 S, Ys=1.15				Peso total			229.88
				Peso total con mermas (10.00%)			252.87

Mur de contenció entre els PK 351+358 i 351+203
Norma: Código Estructural
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC4
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

Notes

- Control Estadístic en norma estructural CodE, equival a control normal
- Solapaments segons norma estructural CodE
- L'acer utilitzat haurà d'estar garantitzat amb un distintiu reconegut: Segell CIETSID, CC-EHE, ...

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1:250 / 1:40 — PAPER DIN: A3 — GRÀFIQUES: 0 3.125 6.25m / 0 0.50 1.00m

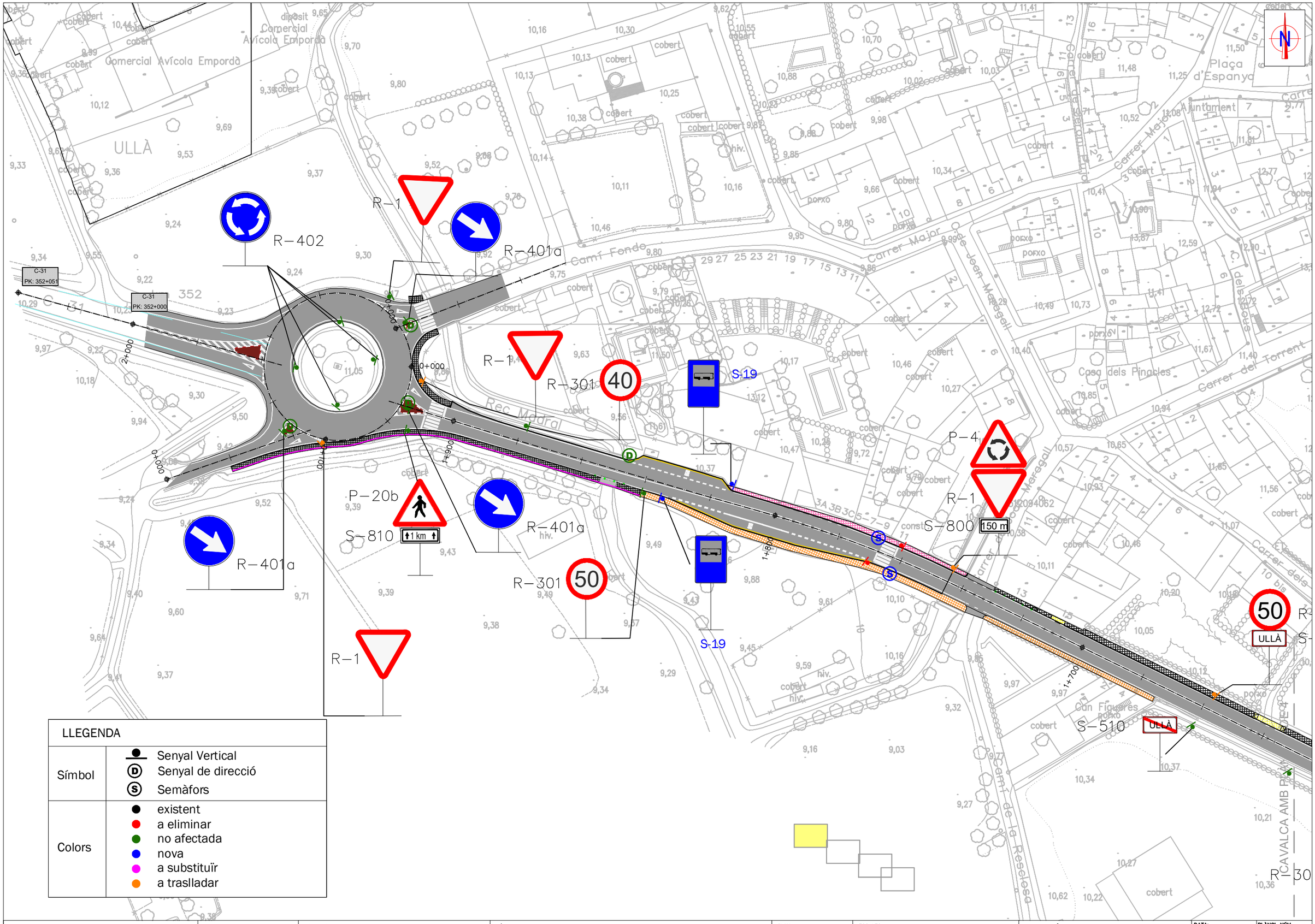
NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES MUR CONTENCIÓ 3 — Alçat – Def. geomètrica – Def. d'armadures

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 09B.dwg

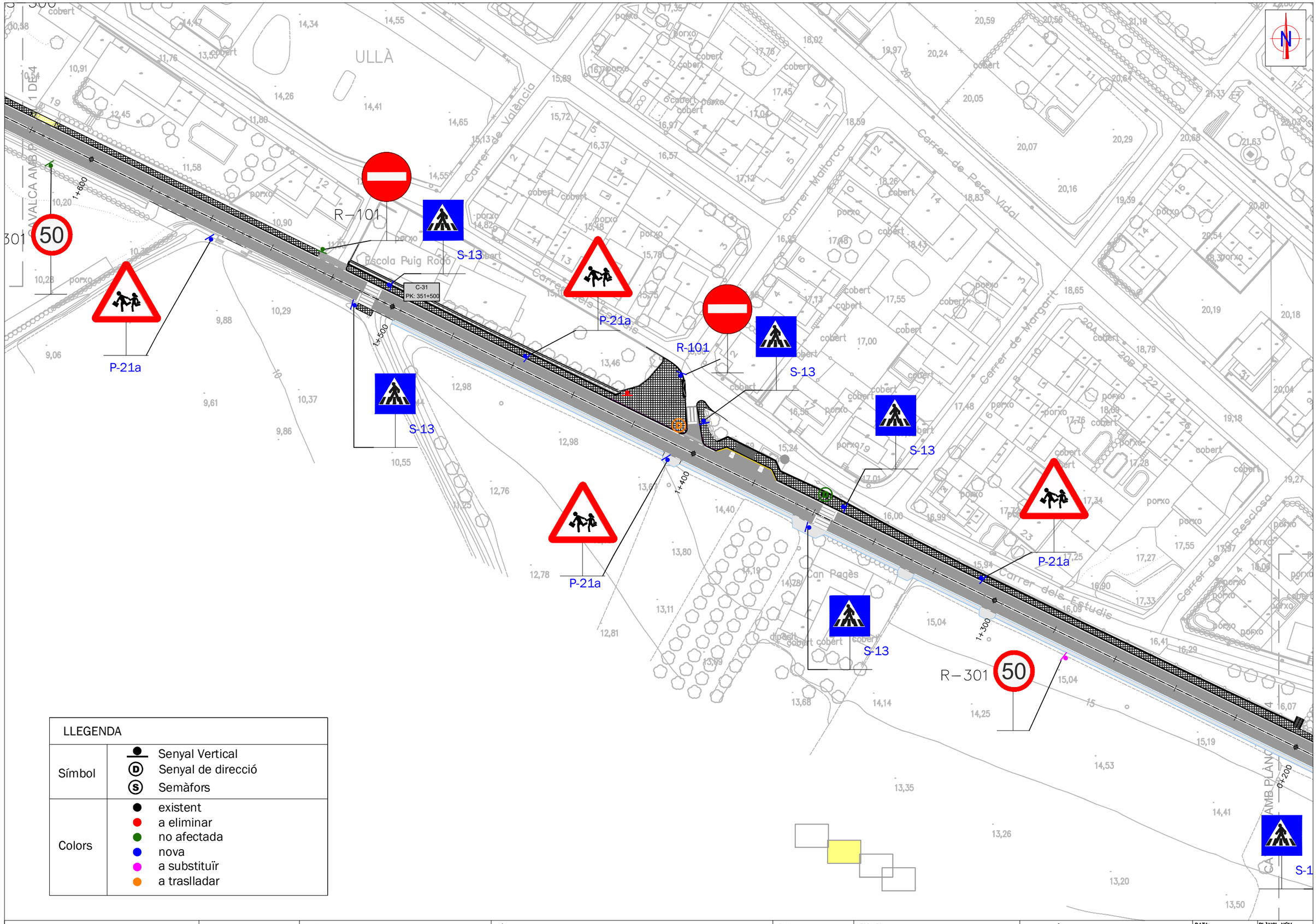
PLÀNOL NÚM.: 09B

FULL 6 DE 6



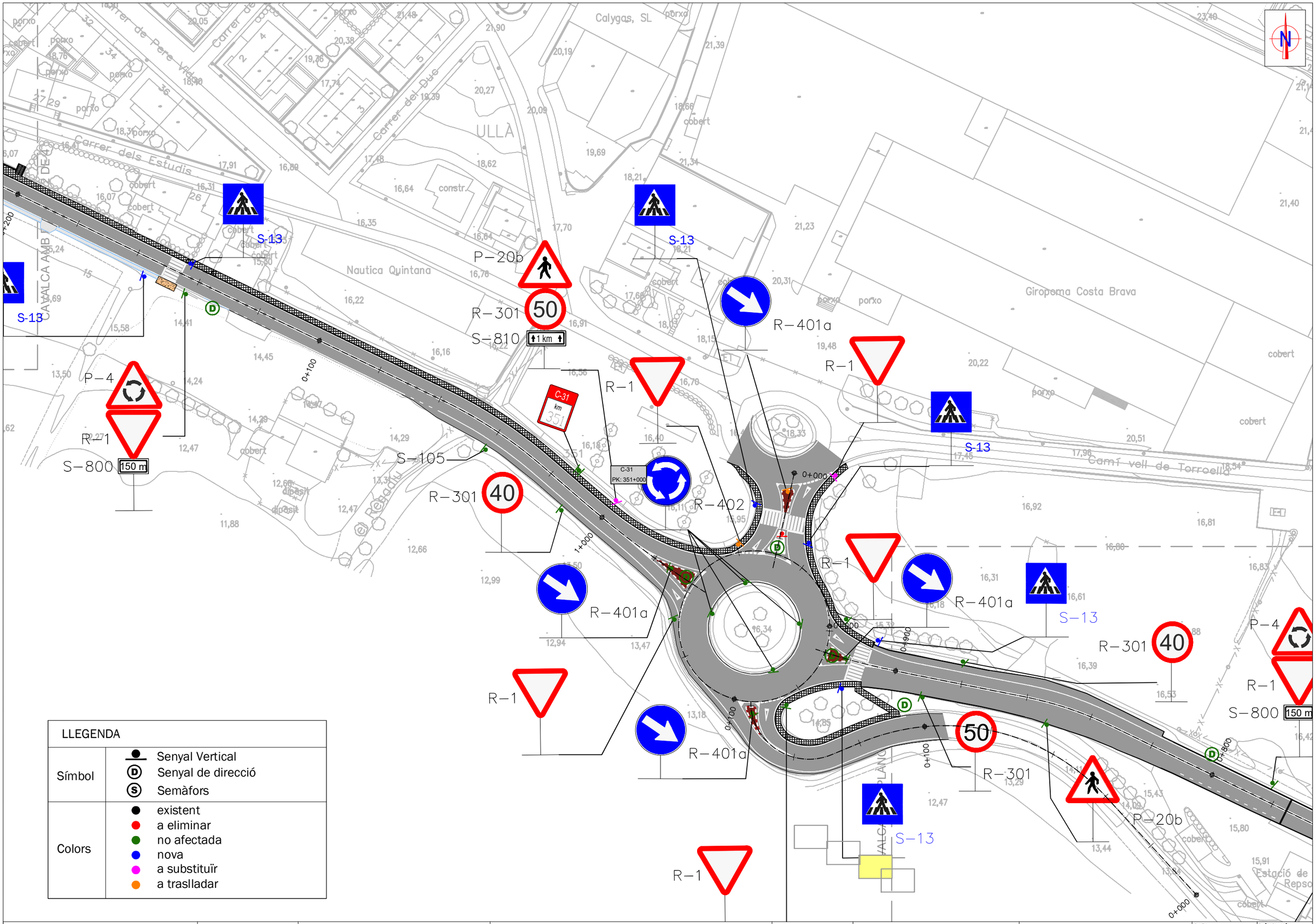
LLEGENDA	
Símbol	Senyal Vertical Senyal de direcció Semàfors
Colors	existent a eliminar no afectada nova a substituïr a traslladar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10A1-F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10A-01 FULL 1 DE 4



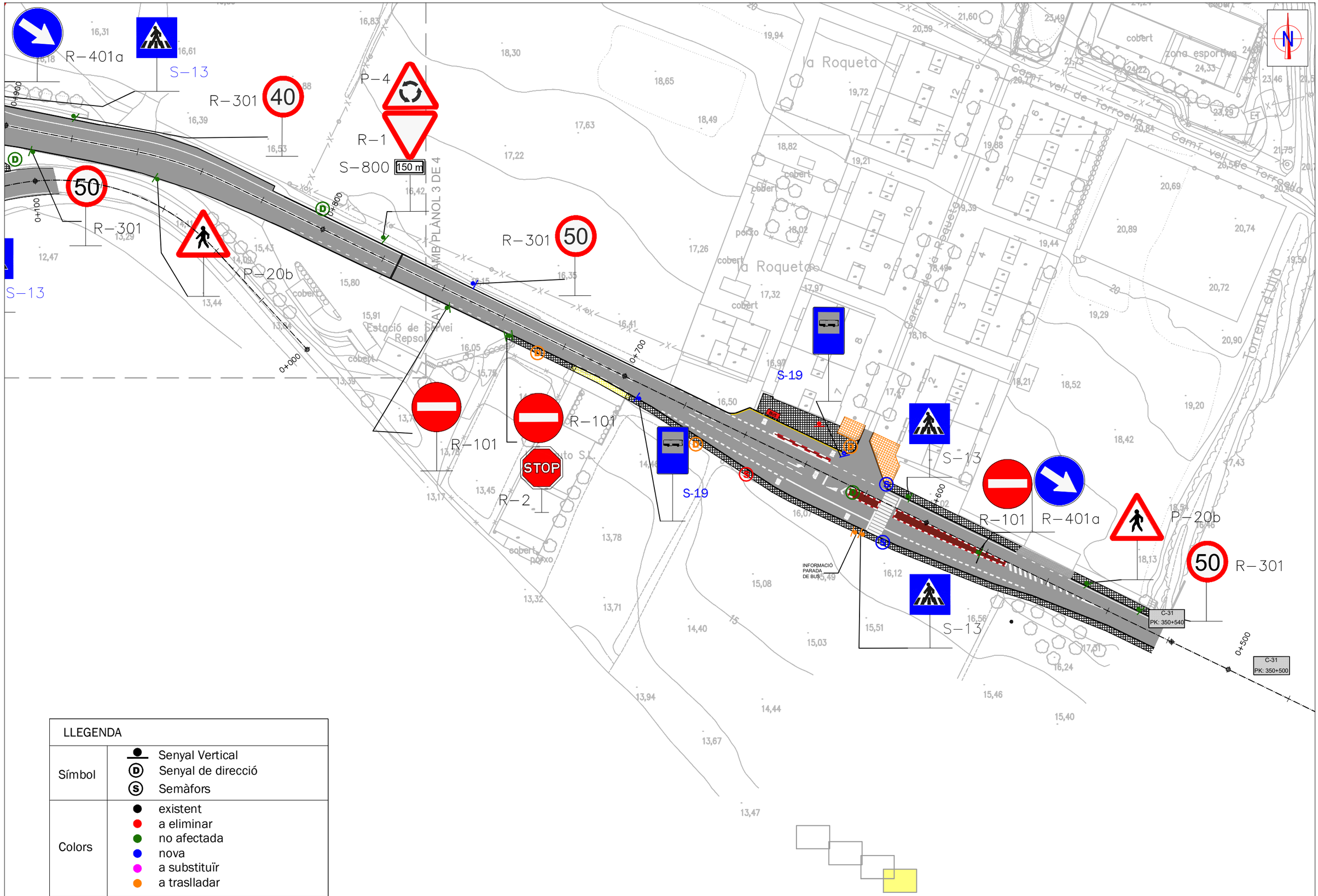
LLEGENDA	
Símbol	Senyal Vertical Senyal de direcció Semàfors
Colors	existent a eliminar no afectada nova a substituïr a traslladar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10A1-F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10A-01 FULL 2 DE 4



LLEGENDA	
Símbol	Senyal Vertical Senyal de direcció Semàfors
Colors	existent a eliminar no afectada nova a substituïr a traslladar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10A1-F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10A-01 FULL 3 DE 4

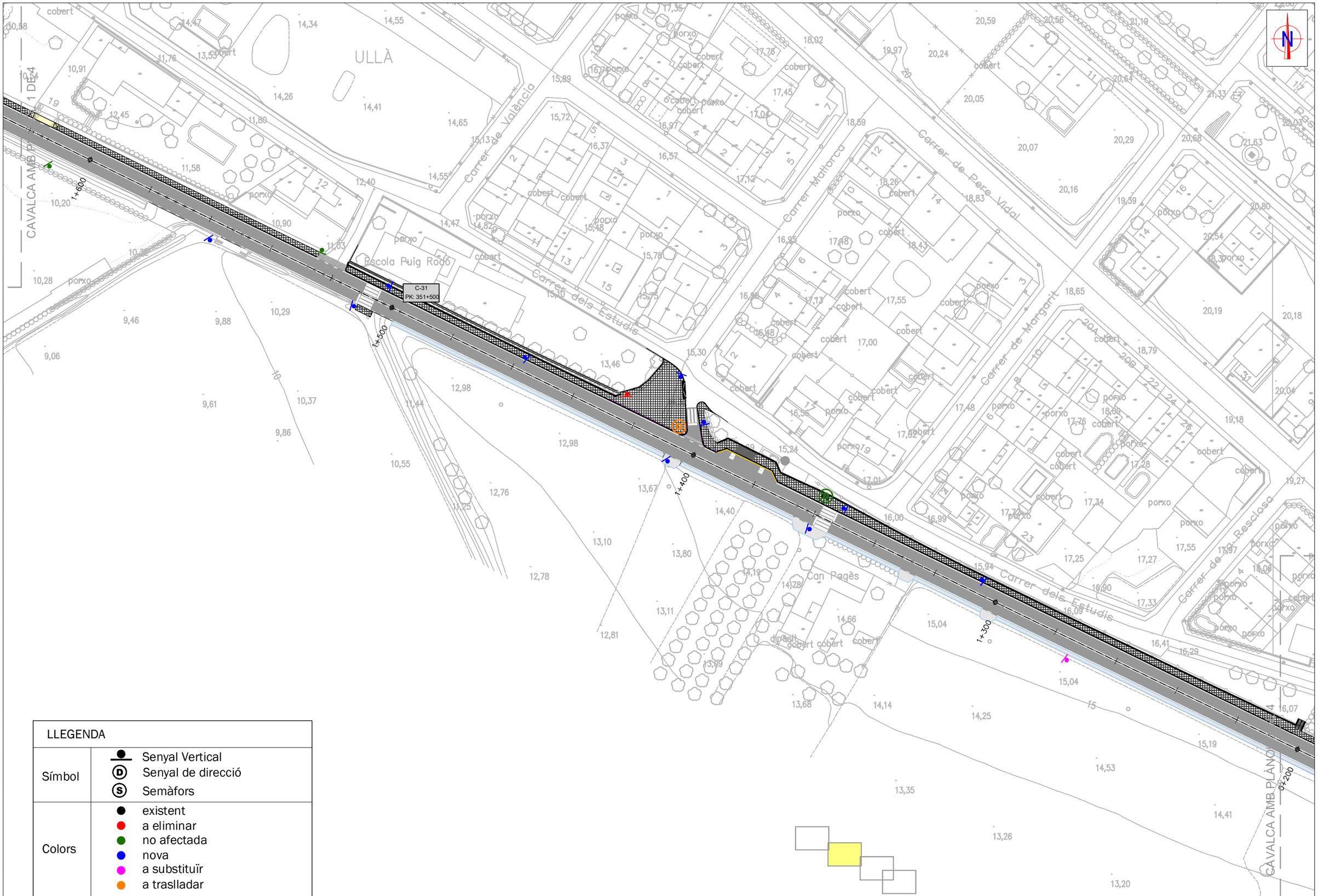


LLEGENDA	
Símbol	Senyal Vertical (D) Senyal de direcció (S) Semàfors
Colors	existent a eliminar no afectada nova a substituïr a traslladar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C–31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC–CGG–21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10A1–F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10A–01 FULL 4 DE 4

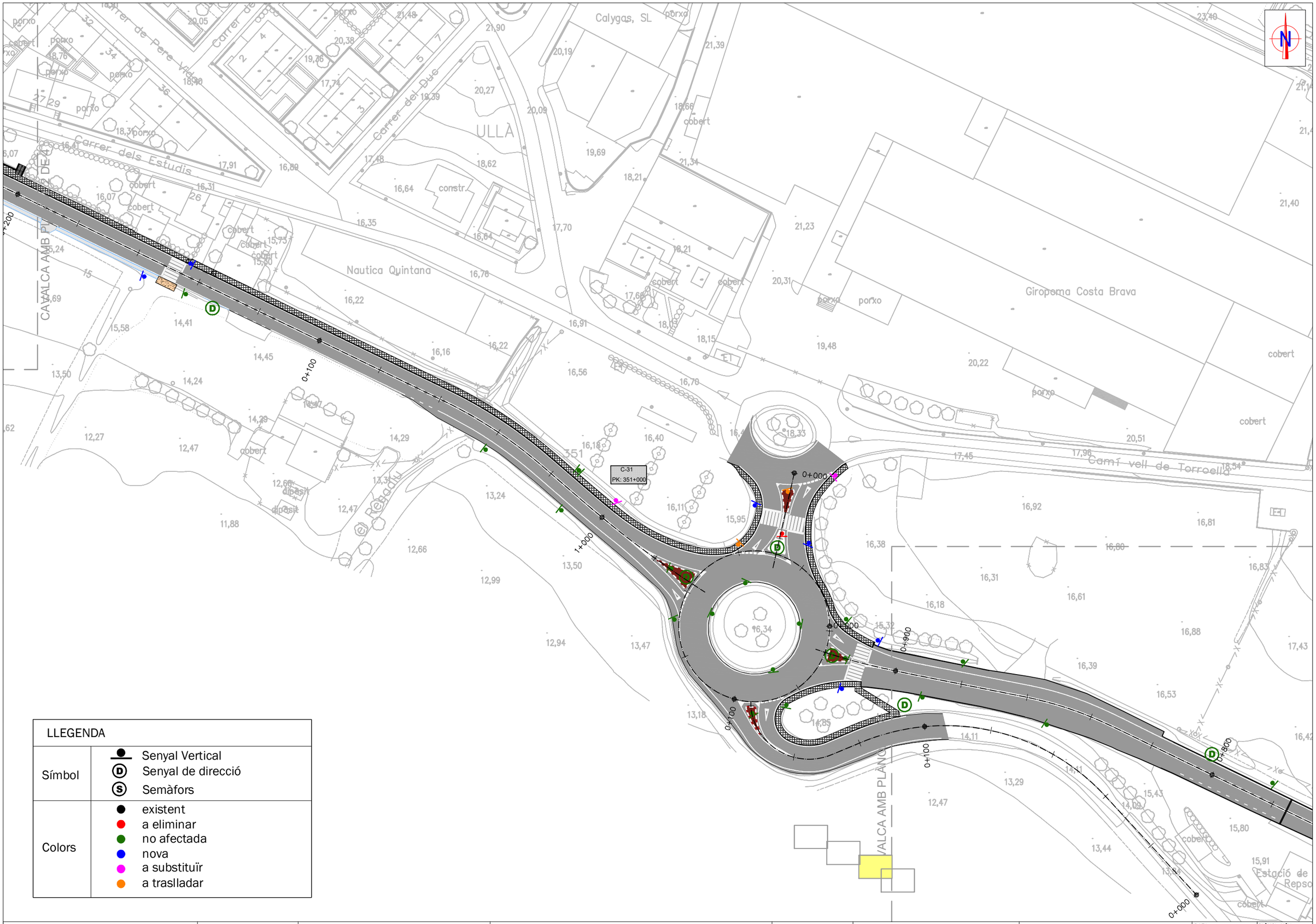
LLEGENDA	
Símbol	Senyal Vertical Senyal de direcció Semàfors
Colors	existent a eliminar no afectada nova a substituïr a traslladar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRAFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL ACTUACIONS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10A2-F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10A-02 FULL 1 DE 4



LLEGENDA	
Símbol	Senyal Vertical Senyal de direcció Semàfors
Colors	existent a eliminar no afectada nova a substituïr a traslladar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL ACTUACIONS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10A2-F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10A-02 FULL 2 DE 4



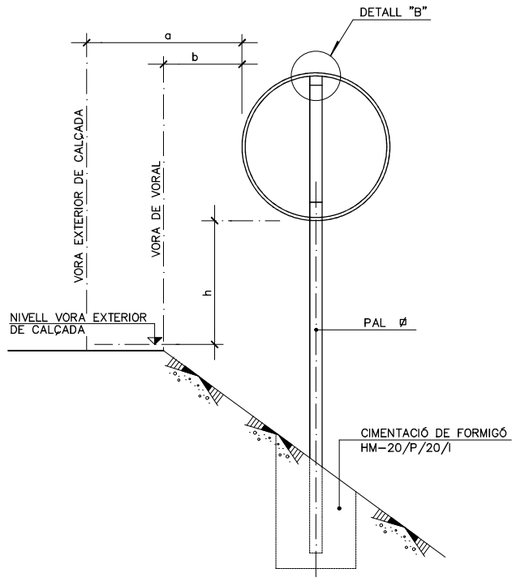
LLEGENDA	
Símbol	Senyal Vertical Senyal de direcció Semàfors
Colors	existent a eliminar no afectada nova a substituïr a traslladar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL ACTUACIONS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10A2-F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10A-02 FULL 3 DE 4

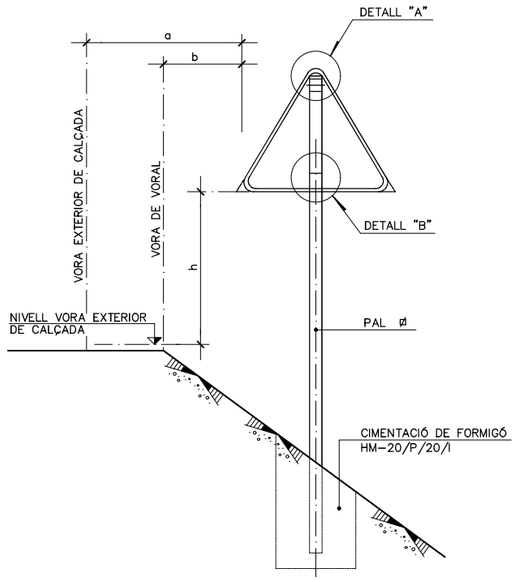
LLEGENDA	
Símbol	Senyal Vertical Senyal de direcció Semàfors
Colors	existent a eliminar no afectada nova a substituïr a traslladar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL ACTUACIONS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10A2-F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10A-02 FULL 4 DE 4

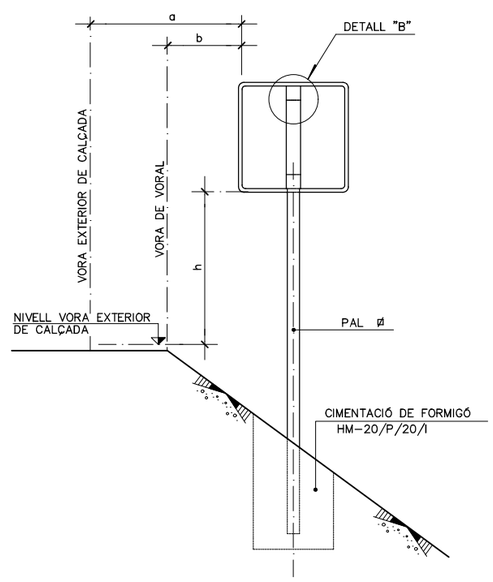
SENYAL CIRCULAR
ESCALA 1/20



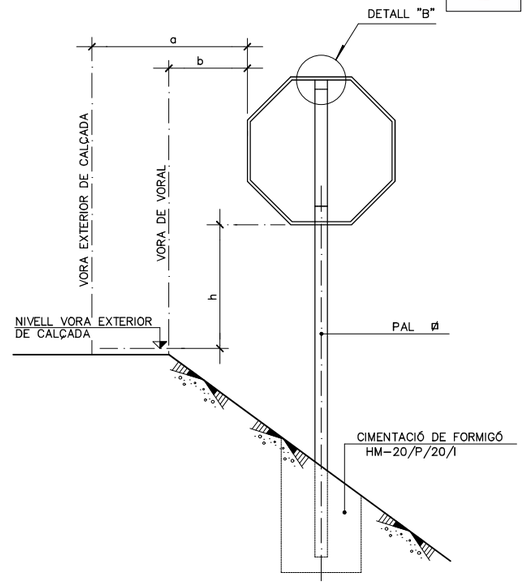
SENYAL TRIANGULAR
ESCALA 1/20



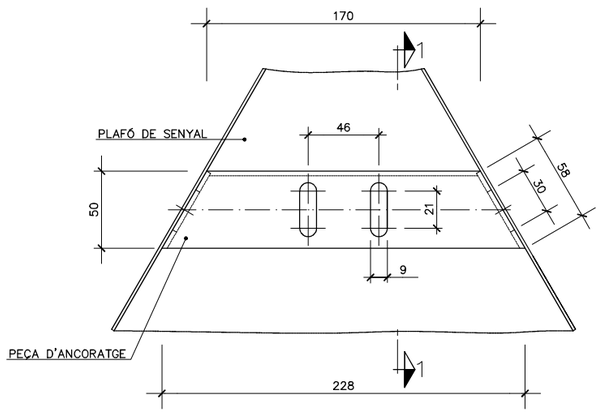
SENYAL CUADRANGULAR/RECTANGULAR
ESCALA 1/20



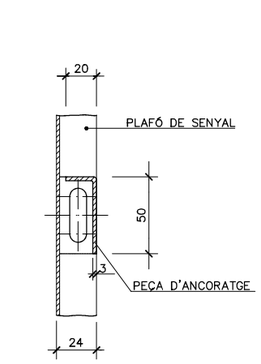
SENYAL OCTOGONAL
ESCALA 1/20



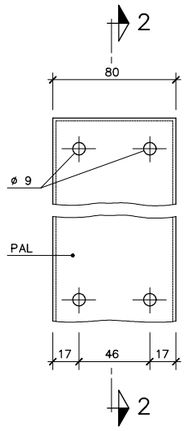
NOTES: DIMENSIONS DE SUPORTS I CIMENTACIÓ SEGONS INSTRUCCIÓ 8.1-I.C.
COTES EN MILIMETRES.
ELS PALS I ANCORATGES SON D'ACER GALVANITZAT.



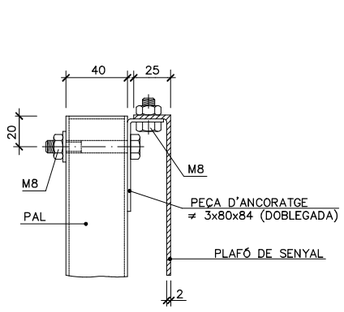
DETALL "A"
ESCALA 1/2



SECCIÓ 1-1
ESCALA 1/2



DETALL B
ESCALA 1/2



SECCIÓ 2-2
ESCALA 1/2

DIMENSIONS PALS I FONAMENTACIONS PER A UNA SENYAL PER PAL

SENYAL TIPUS	DIMENSIONS cm	SECCIÓ mm.	E	FONAMENTACIÓ cm. a	b	c
P	135	80X40X2	65	40	50	60
R	ø90	80X40X2	65	40	50	60
S	90x90	80X40X2	65	40	50	60
S	135x90	100X50X3	65	40	50	70

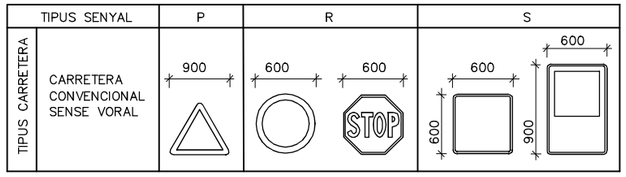
DIMENSIONS PALS I FONAMENTACIONS PER A DUES SENYAL PER PAL

SENYAL TIPUS	DIMENSIONS cm	SECCIÓ mm.	H2 VORAL	E	FONAMENTACIÓ cm. a	b	c
P R	135 ø90	100X50X3	180	65	55	55	70

	a	b	h
AUTOPISTA, AUTOVIA I VIA RAPIDA	MÍNIM 3m	MÍNIM 0,7m	2,0m
CARRETERA CONVENCIONAL AMB VORAL ⩾ 1,5m	MÍNIM 2,5m	MÍNIM 0,5m	1,8m
CARRETERA CONVENCIONAL AMB VORAL < 1,5m	MÍNIM 1m RECOMENABLE 1,5	MÍNIM 0,5m	1,5m

DETALL DE PILONA SEMIFLEXIBLE

DIMENSIONS DELS SENYALS



DIMENSIONS EN mm.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: Vàries. PAPER DIN: A3. 0 12,50 25 m. GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL DETALLS

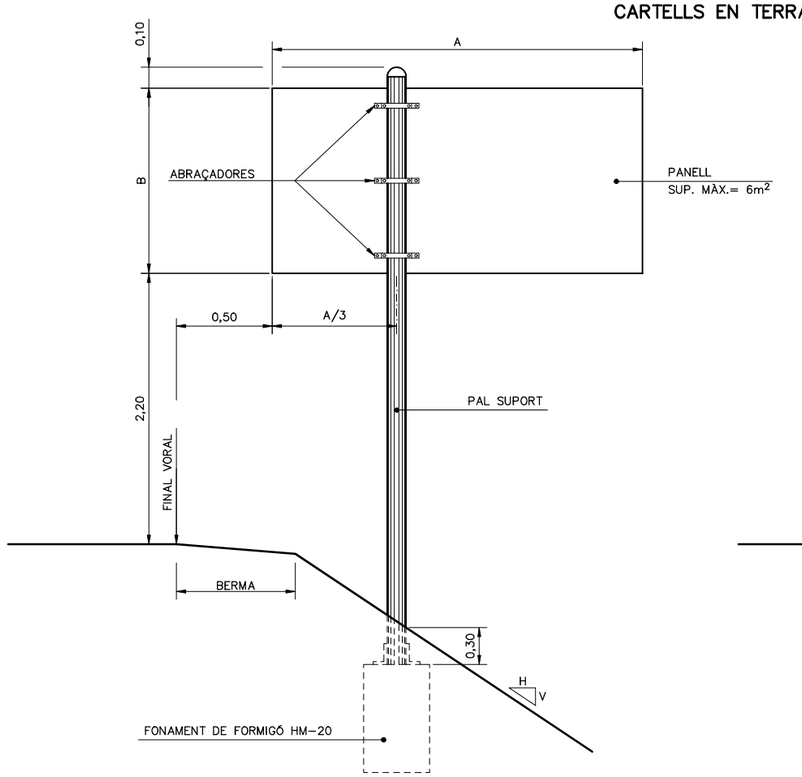
DATA: OCTUBRE 2024

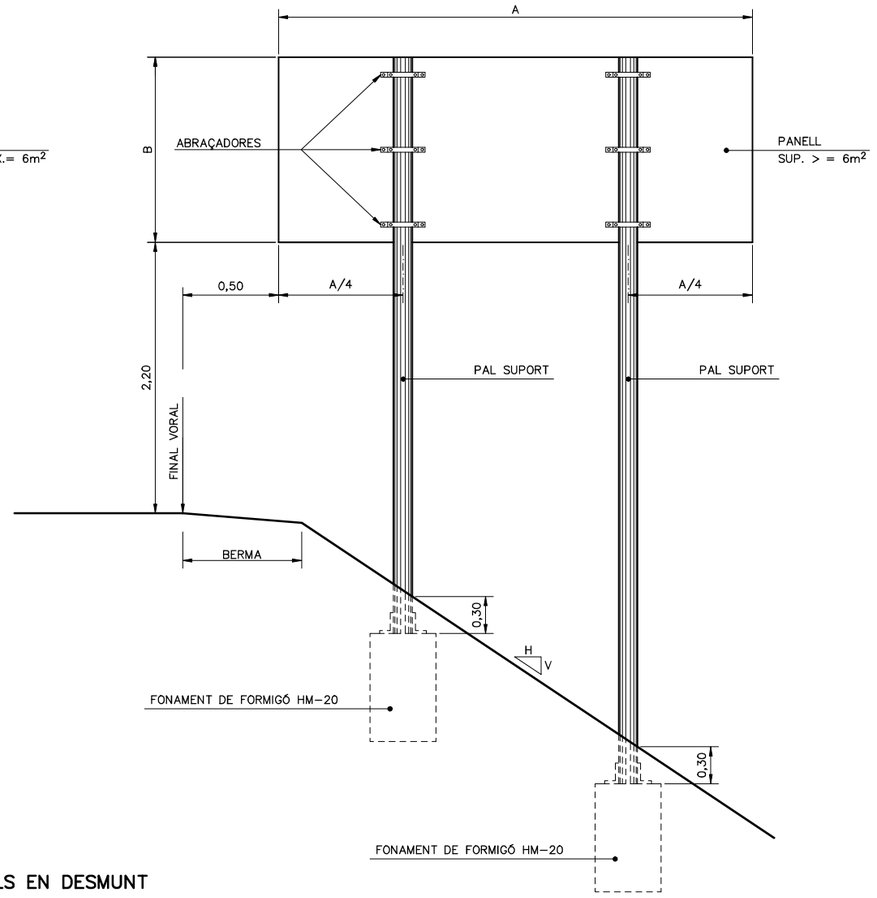
PLÀNOL NÚM.: 10A-03

NOM FITXER: 10A3-F01.DWG

FULL 1 DE 3

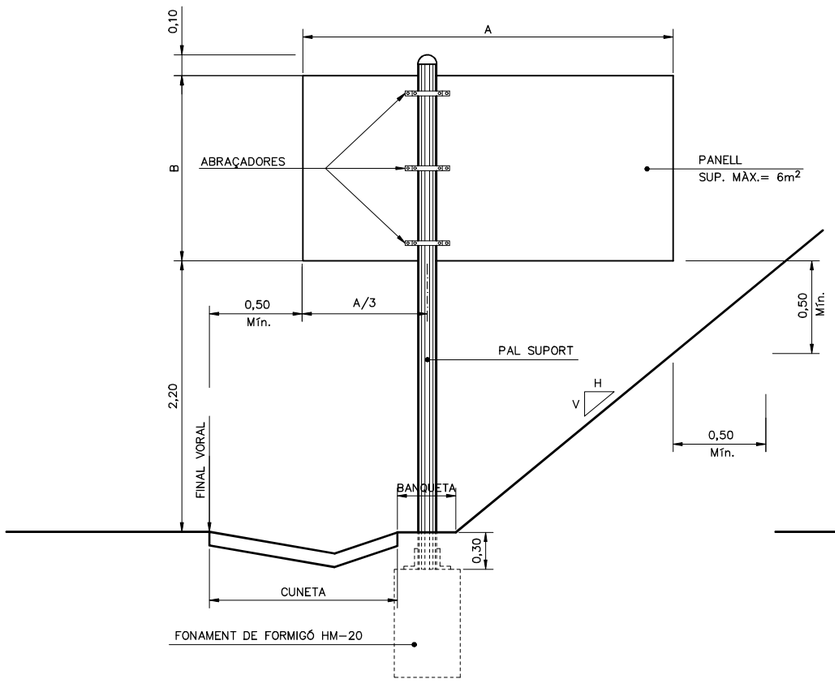
CARTELLS EN TERRAPLÈ

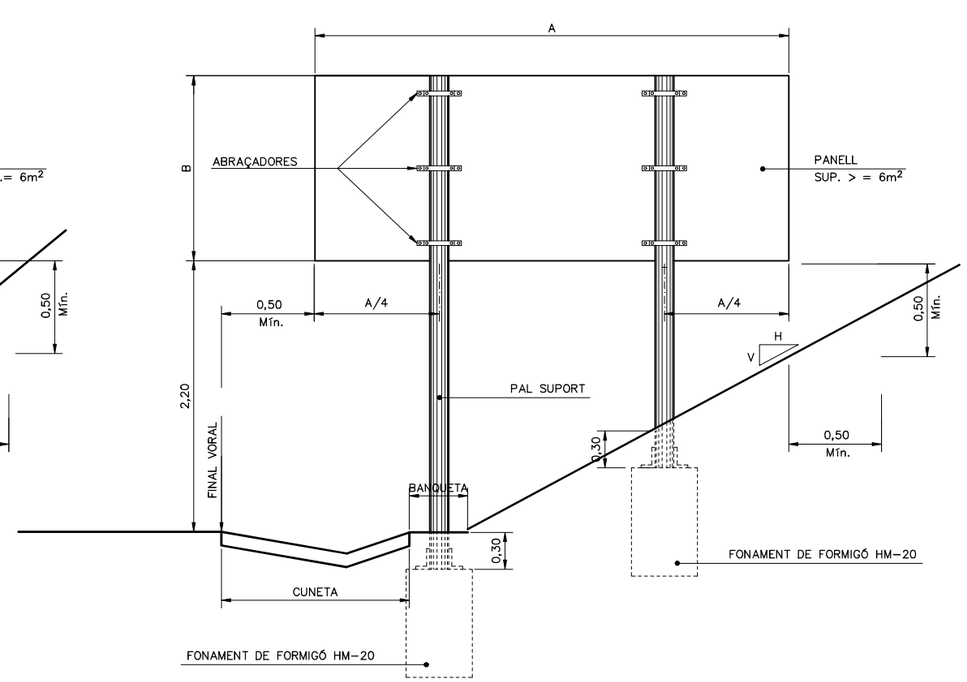




SUPORT			FONAMENT		
CATEGORIA BASE	MOMENT ADMISSIBLE	MOMENT DE SERVEIS	LLARG a	AMPLE b	ALÇADA c
	(kN x m)	(kN x m)	(m)	(m)	(m)
MA	1,0	0,7	0,60	0,60	0,50
MB	2,5	1,7	0,60	0,60	0,60
MC	5,0	3,3	0,70	0,70	0,70
MD	10,0	6,7	0,90	0,90	0,80
ME	15,0	10,0	0,90	0,90	0,90
MF	25,0	16,7	1,10	1,10	1,00
MG	35,0	23,3	1,20	1,20	1,10
MH	50,0	33,3	1,30	1,30	1,20

CARTELLS EN DESMUNT





Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: Vàries. 0 12,50 25 m
PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL DETALLS

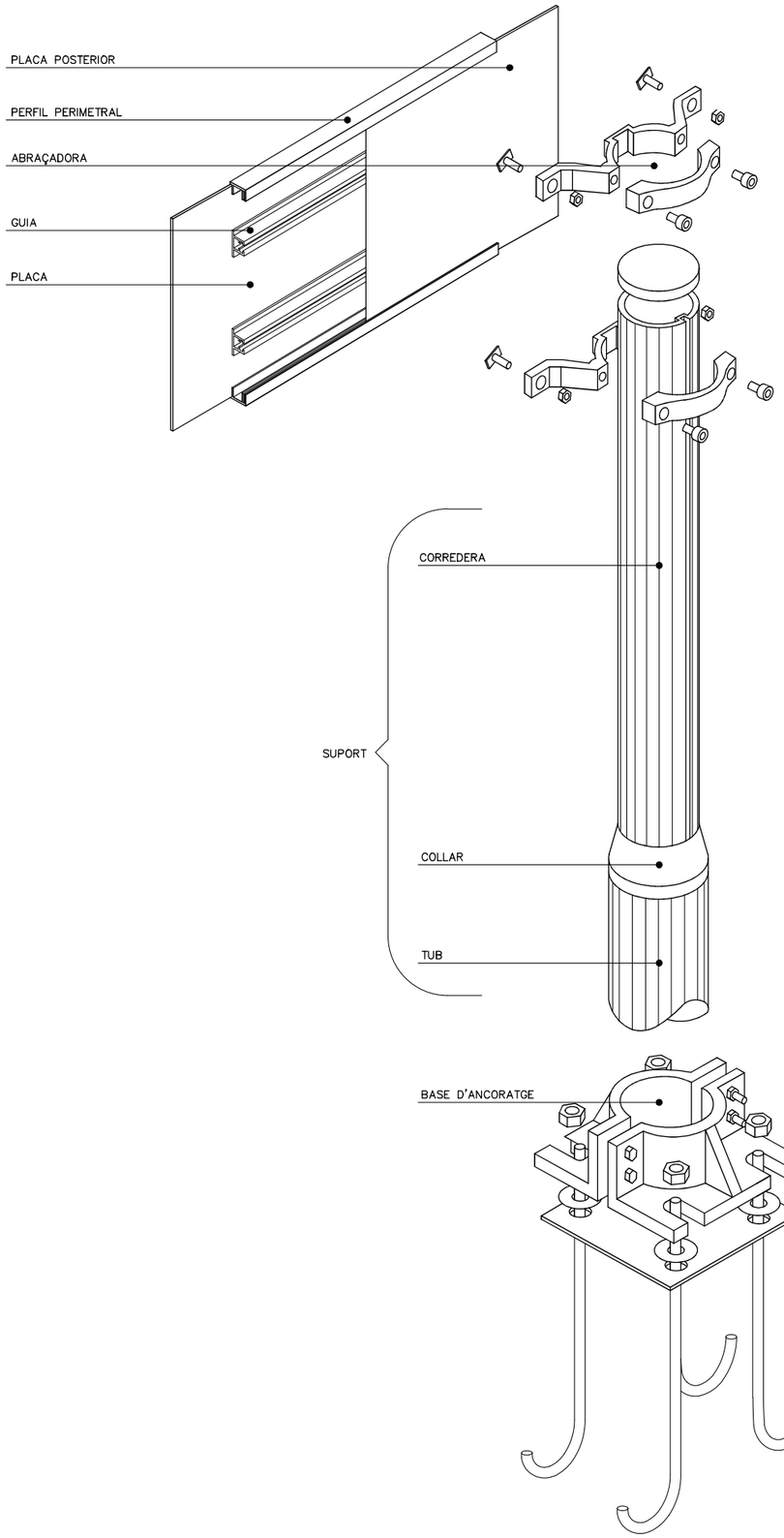
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 10A3-F01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 10A-03

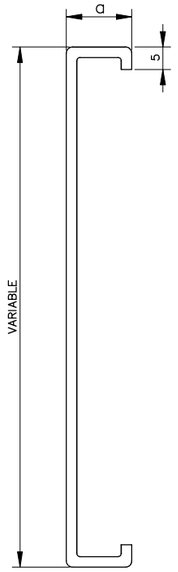
FULL 2 DE 3

ESQUEMA DE MUNTATGE

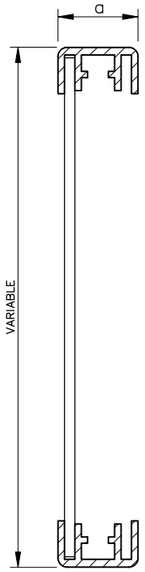


PLAQUES OBERTES

TIPUS "A"



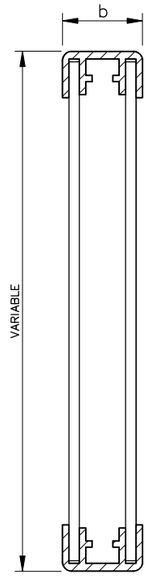
TIPUS "B"



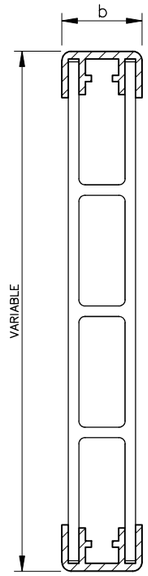
$25 \leqslant a \leqslant 30$

PLAQUES TANCADES

TIPUS "C"



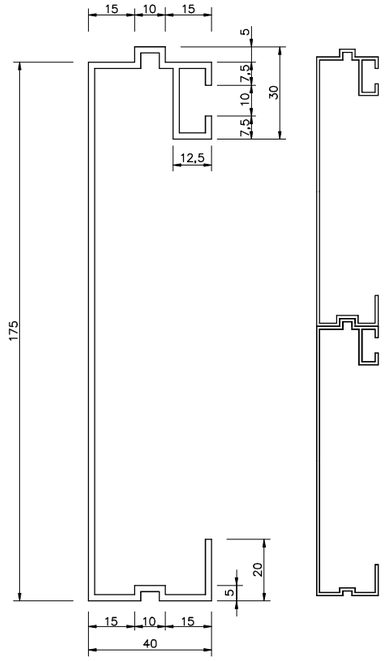
TIPUS "D"



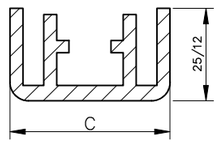
$35 \leqslant a \leqslant 50$

LAMEL.LES

TIPUS "E"

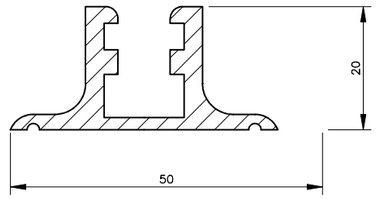


PERFIL PERIMETRAL TIPUS

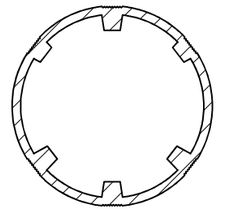


$25 < C \leqslant 50$

GUIA TIPUS



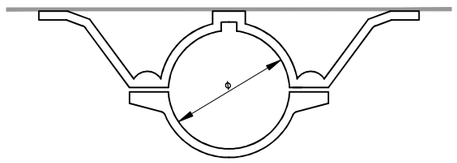
PAL TIPUS



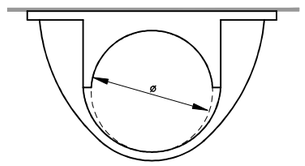
CATEGORIA RESISTENT	ø
MC	90
MD–ME	114
ME–MF–MG	140
MH	168

D'ABRAÇADORES

TIPUS "A"



TIPUS "C"



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C–31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC–CGG–21011

ESCALES: Vàries — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

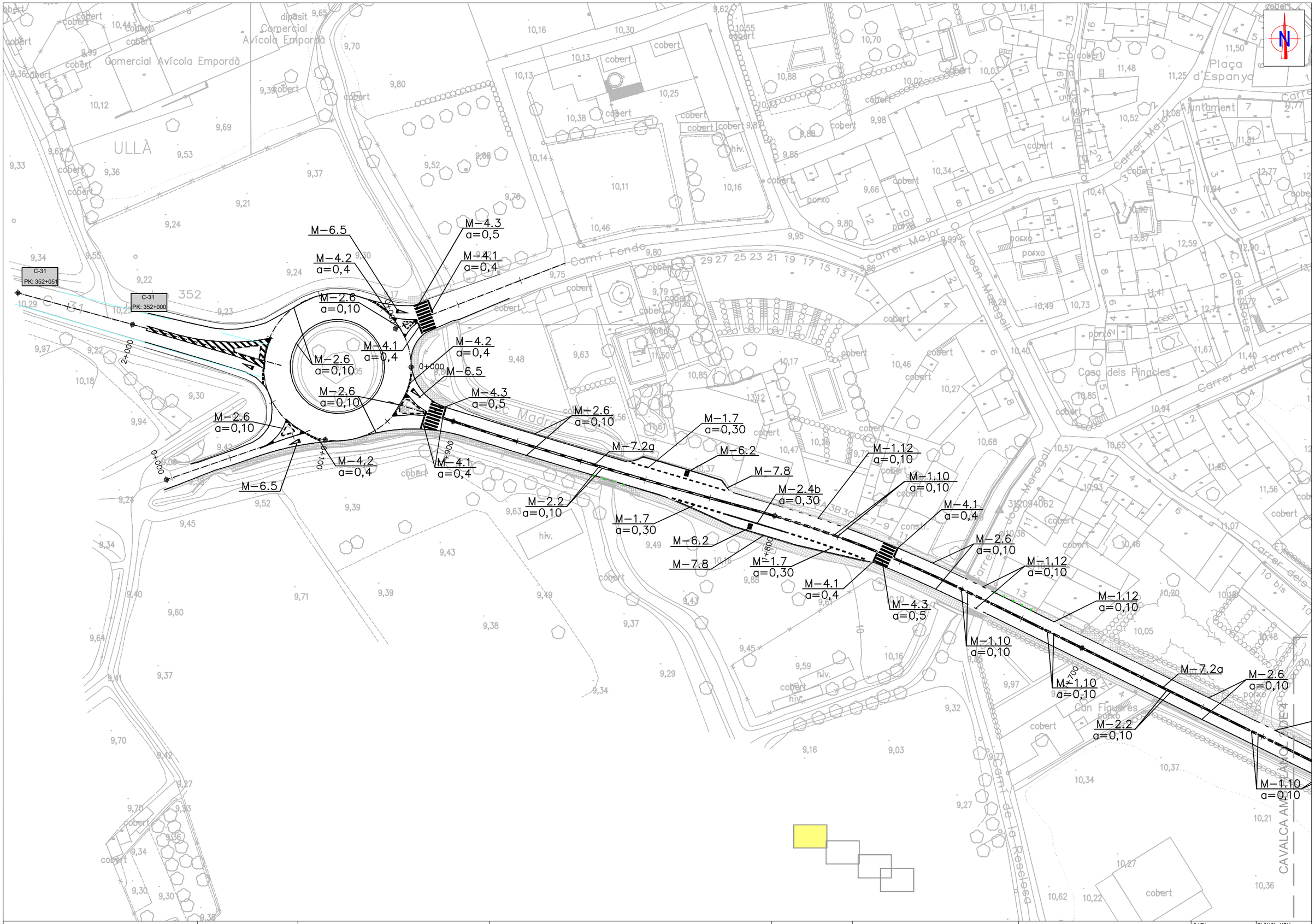
NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ VERTICAL DETALLS

DATA: OCTUBRE 2024

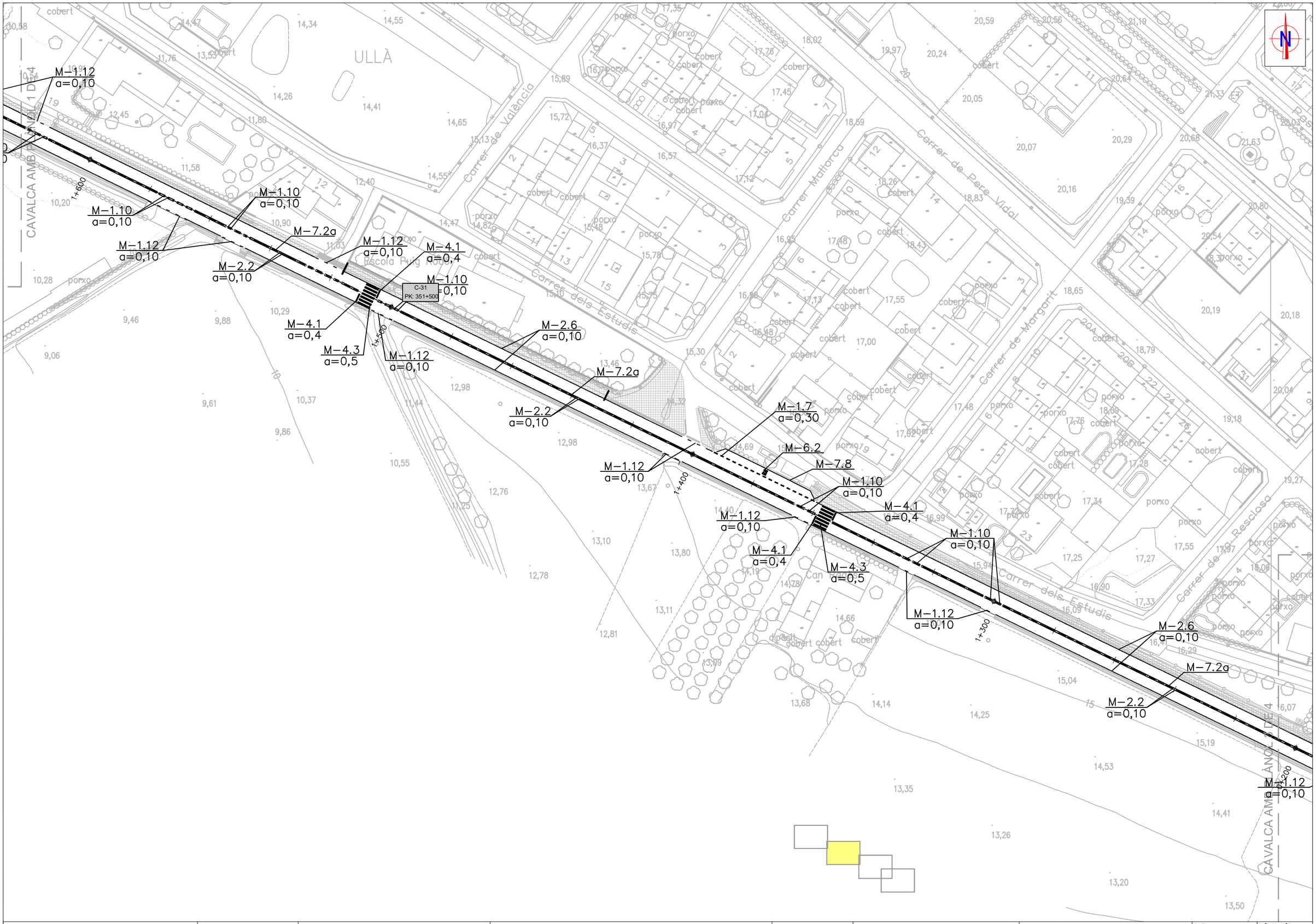
PLÀNOL NÚM.: 10A–03

NOM FITXER: 10A3–F01.DWG

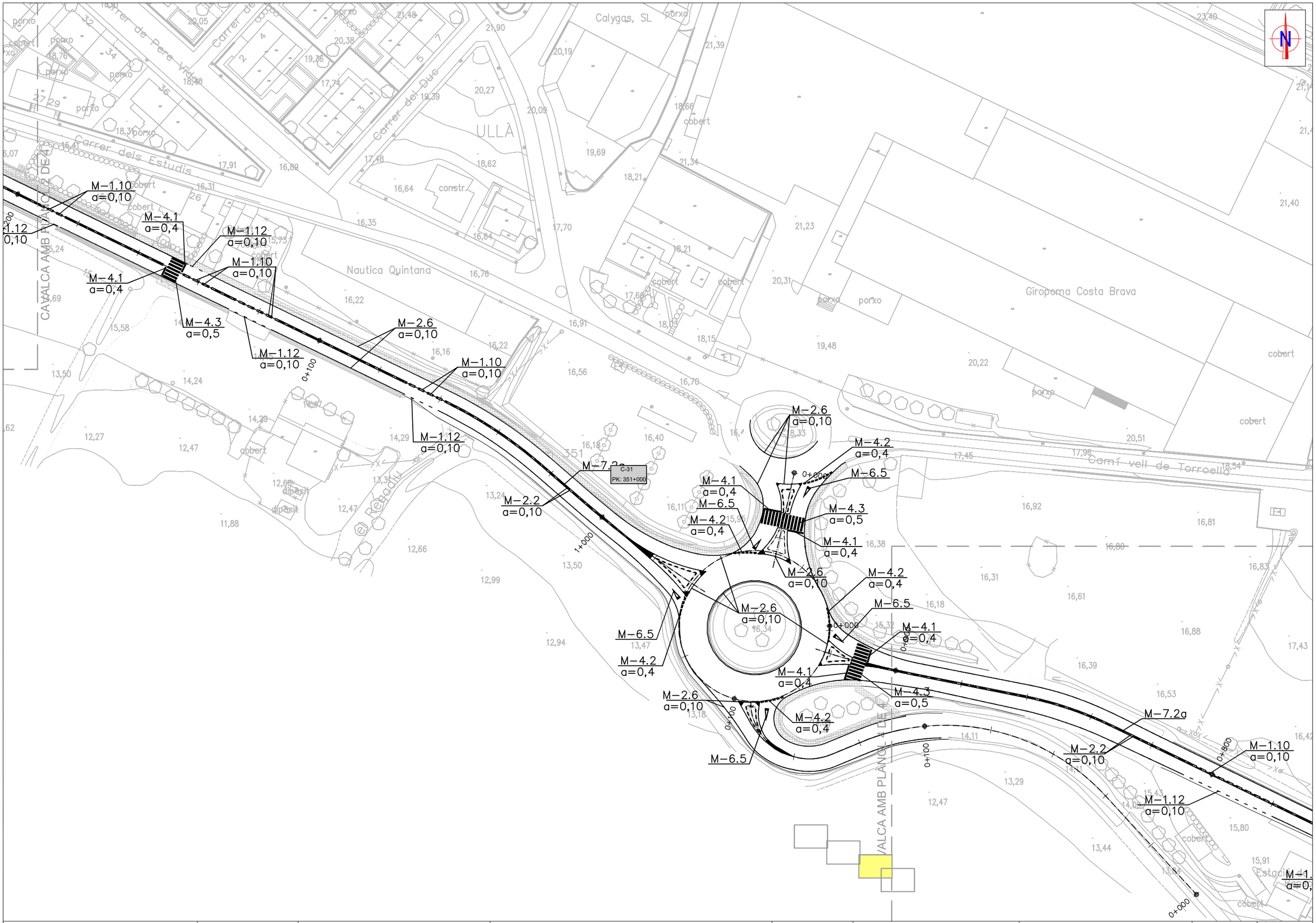
FULL 3 DE 3



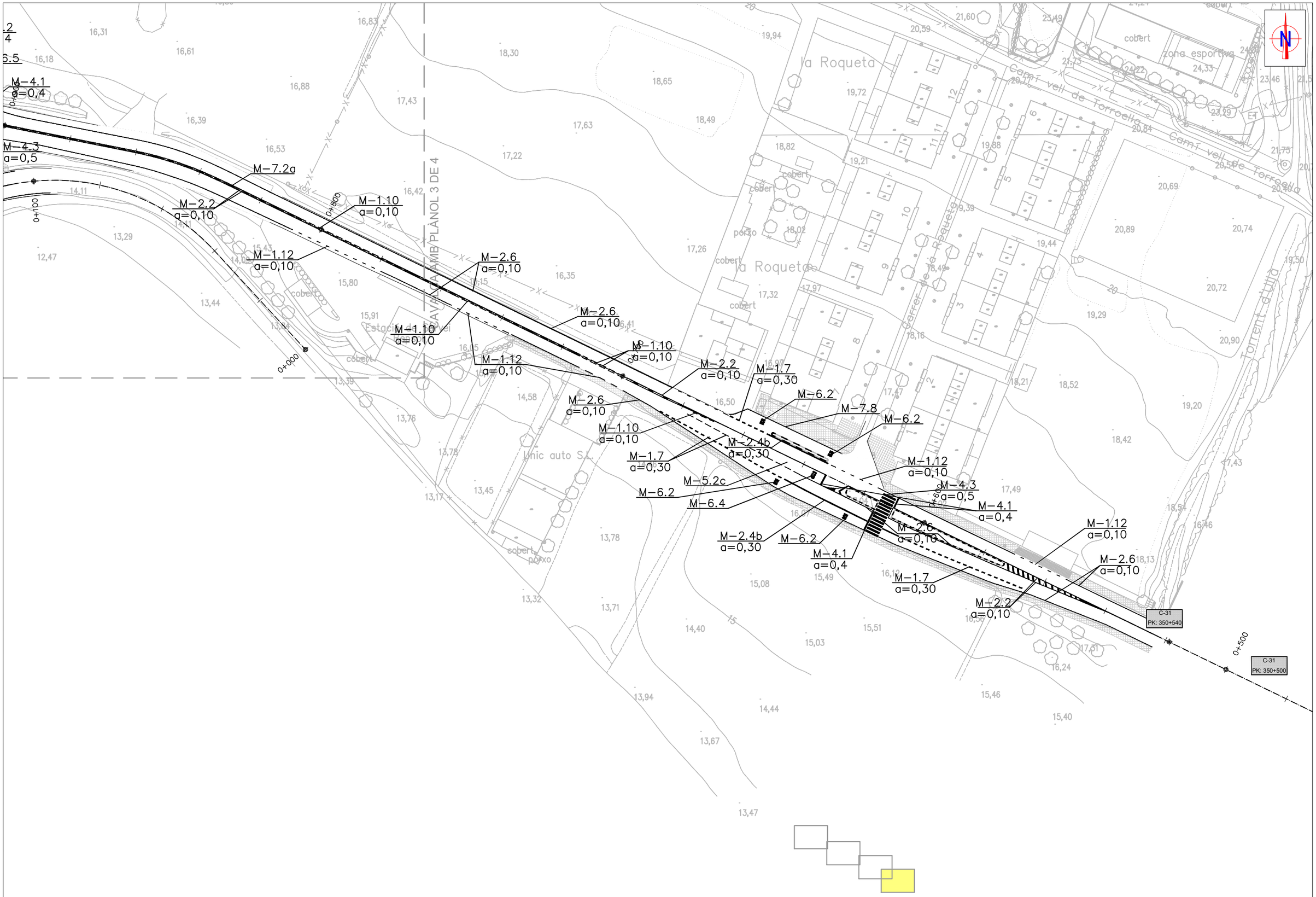
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C−31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC−CGG−21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ HORITZONTAL PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10B1−F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10B−01 FULL 1 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C–31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC–CGG–21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ HORITZONTAL PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10B1–F01.DWG PLÀNOL NÚM. 10B–01 FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ HORITZONTAL PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10B1–F01.DWG	PLÀNOL NÚM. 10B–01 FULL 3 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C–31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC–CGG–21011

ESCALES: 1/1.000 PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ HORITZONTAL PLANTA

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 10B–01

NOM FITXER: 10B1–F01.DWG

FULL 4 DE 4

MARQUES LONGITUDINALS DISCONTÍNUES

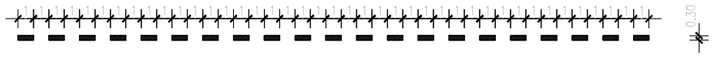
PER A SEPARACIÓ DE CARRILS NORMALS

M–1.2

M– 1.2 VIES AMB 60 Km/h <100 Km/h.

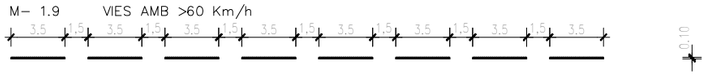
M–1.7

M–1.7 CARRIL ESPECIAL I VIES AMB VM <100 Km/h.



M–1.9

M– 1.9 VIES AMB >60 Km/h

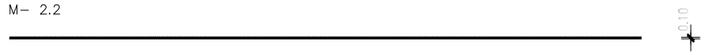


MARQUES LONGITUDINALS CONTÍNUES

PER A ORDENACIÓ D'AVANÇAMENT EN CALÇADA DE DOS CARRILS I DOBLE SENTIT

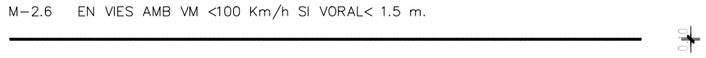
M–2.2

M– 2.2



M–2.6

M–2.6 EN VIES AMB VM <100 Km/h SI VORAL< 1.5 m.

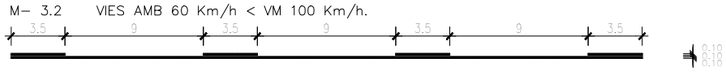


MARQUES LONGITUDINALS CONTÍNUES ADOSSADES O DISCONTÍNUES

PER A ORDENACIÓ D'AVANÇAMENT EN CALÇADES
DE DOBLE SENTIT DE CIRCULACIÓ

M–3.2

M– 3.2 VIES AMB 60 Km/h < VM 100 Km/h.



MARQUES TRANSVERSALS

M–4.1

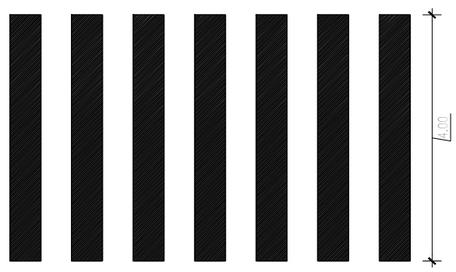
M– 4.1 LÍNIA CONTÍNUA DE PARADA

M–4.2

M– 4.2 LÍNIA DISCONTÍNUA PER A CEDIU EL PAS

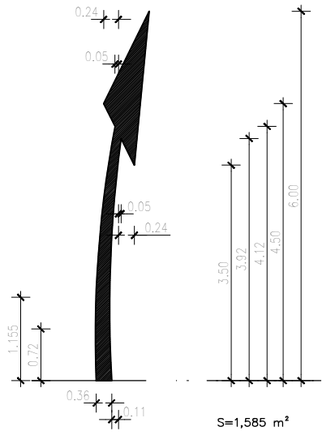
M–4.3

M– 4.3 PER PAS DE VIANANTS



M–5.5

FLETXA DE RETORN

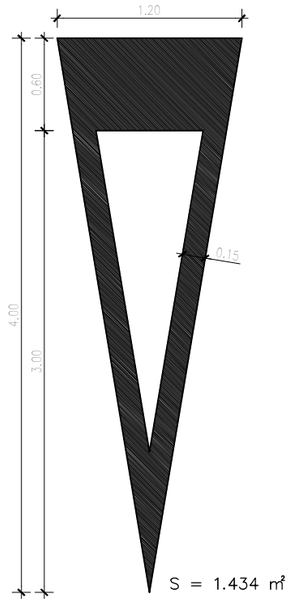


S=1,585 m²

CEDIU EL PAS

(COTES EN m.)

M–6.5



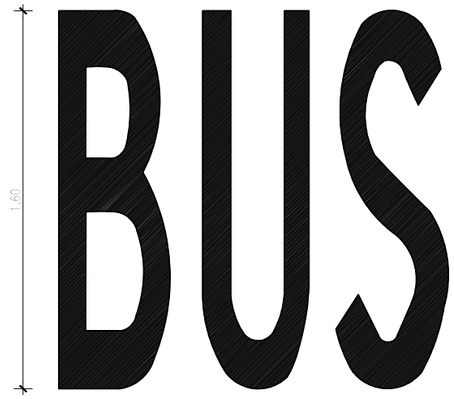
S = 1.434 m²

BUS

M–6.2

(COTES EN m.)

VIA AMB VM⩽ 60Km/h



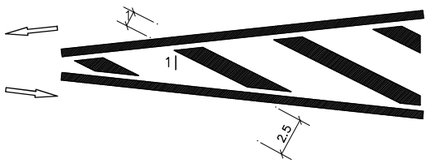
S = 1.20 m²

ZEBREJAT

M–7.1

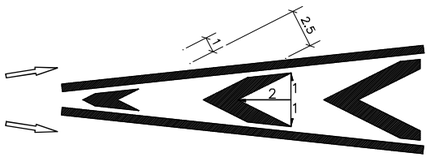
VIES AMB VM > 60 km/h.

A. CIRCULACIÓ EN DOBLE SENTIT

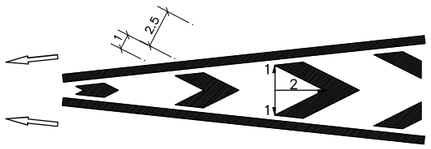


CIRCULACIÓ EN SENTIT ÚNIC

B. DIVERGENT



C. CONVERGENT



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C–31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC–CGG–21011

ESCALES: S/E; 0 12,50 25 m; PAPER DIN: A3; GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ HORITZONTAL DETALLS

DATA: OCTUBRE 2024

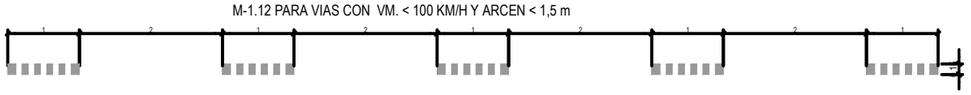
PLÀNOL NÚM.: 10B–02

NOM FITXER: 10B2–F01.DWG

FULL 1 DE 2

SEÑALIZACIÓN LINEAS LONGITUDINALES DISCONTINUA (M-1)

M-1.12 PARA VIAS CON VM. < 100 KM/H Y ARCEN < 1,5 m



SEÑALIZACIÓN LINEAS LONGITUDINALES CONTINUA (M-2)

M-2.7 VIAS URBANAS

M-7.8 PROHIBICIÓN DE PARADA

1 LINEA EN CALZADA JUNTO AL BORDILLO

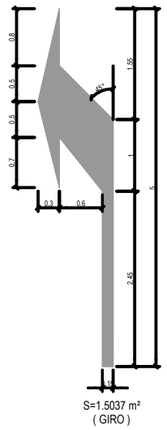
2 LINEA SOBRE EL BORDILLO

3 LINEA EN ACERA JUNTO AL BORDILLO

SEÑALIZACIÓN LINEAS (M-5)

M-5.2 FLECHAS DE DIRECCIÓN Ó SELECCIÓN DE CARRILES

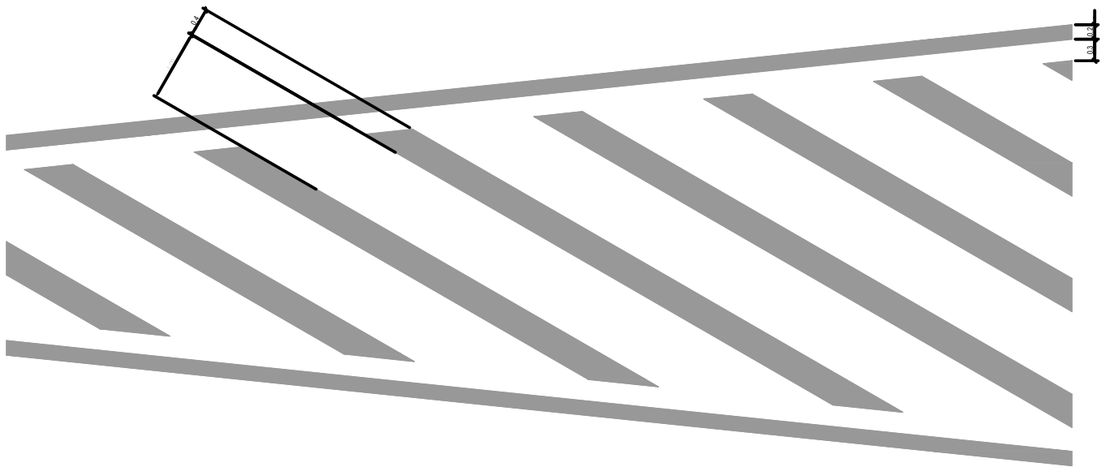
2c. A LA DERECHA



SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (M-7)

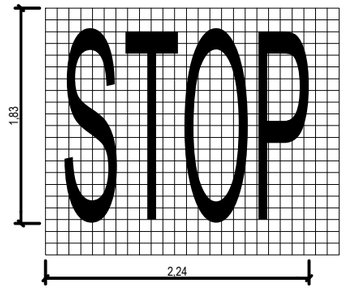
MARCAS DE CEBRADO

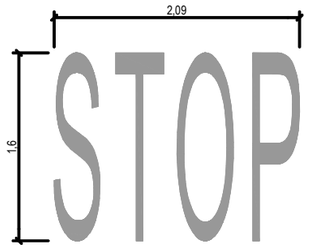
M-7.2a CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO



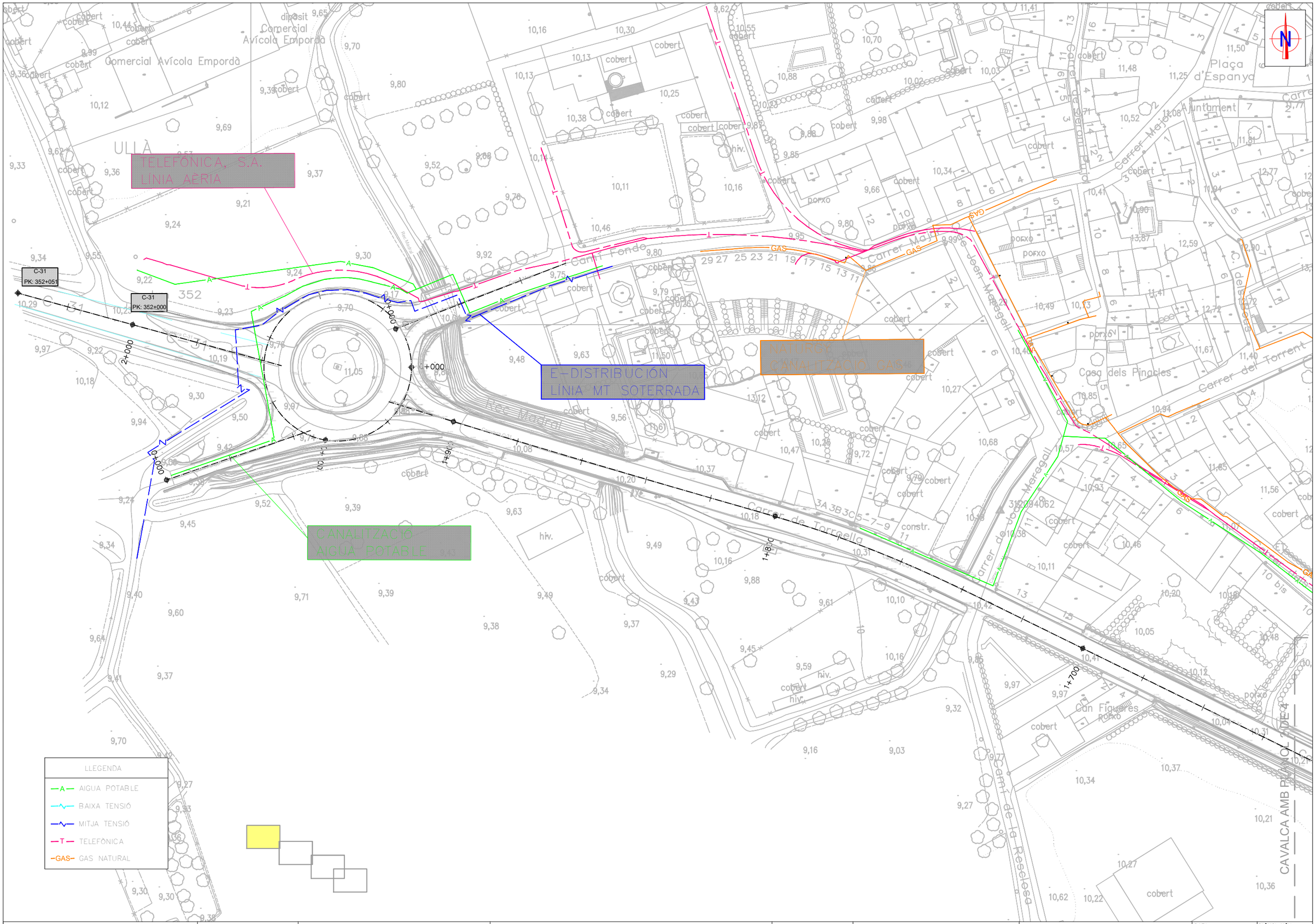
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (M-6)

M-6.4 STOP PEQUEÑO





Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E; PAPER DIN: A3; 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ HORITZONTAL DETALLS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 10B2-F01.DWG	PLÀNOL NÚM.: 10B-02 FULL 2 DE 2



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SERVEIS EXISTENTS ESTAT ACTUAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 11AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 11A FULL 1 DE 4

ULLÀ
NATURGY
CANALITZACIÓ GAS

TELEFÒNICA, S.A.
LÍNIA AÈRIA

CANALITZACIÓ
AIGUA POTABLE

DISTRIBUCIÓN
LÍNIA BT SOTERRADA

CAVALCA AMB PLÀNOL 1 DE 4

CAVALCA AMB PLÀNOL 2 DE 4

C-31
PK 351+500

Carrer de Terrella
Carrer de València
Carrer de Mallorca
Carrer de Pere Vidal
Carrer de Margarit
Carrer dels Estudis
Escola Puig Rodó
Can Pagès

1+600
1+500
1+400
1+300
0+200

LLEGENDA

- A — AIGUA POTABLE
- BAIXA TENSIÓ
- MITJA TENSIÓ
- T — TELEFÒNICA
- GAS — GAS NATURAL

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

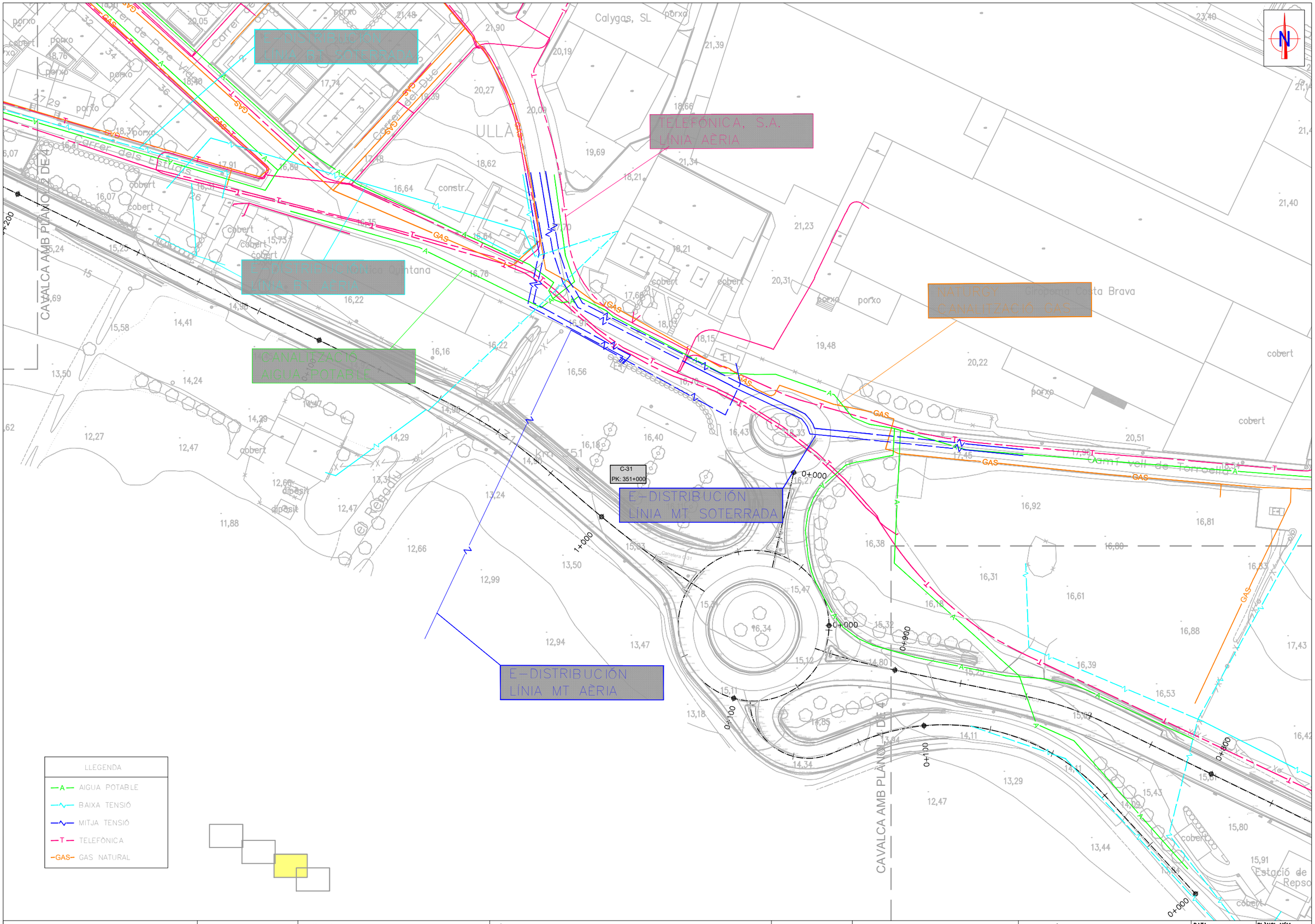
NOM DEL PLÀNOL: SERVEIS EXISTENTS
ESTAT ACTUAL

DATA: OCTUBRE 2024

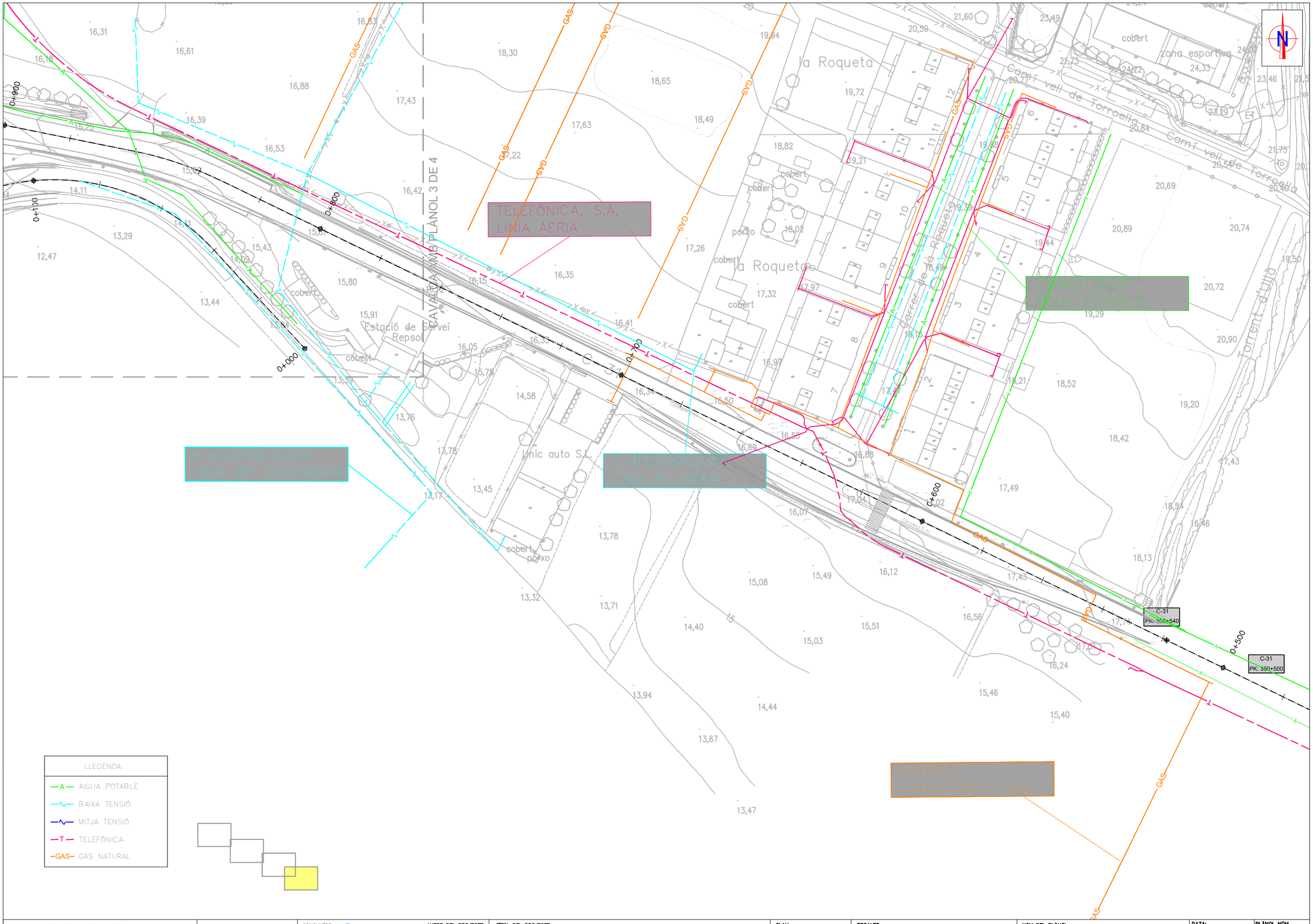
NOM FITXER: 11AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 11A

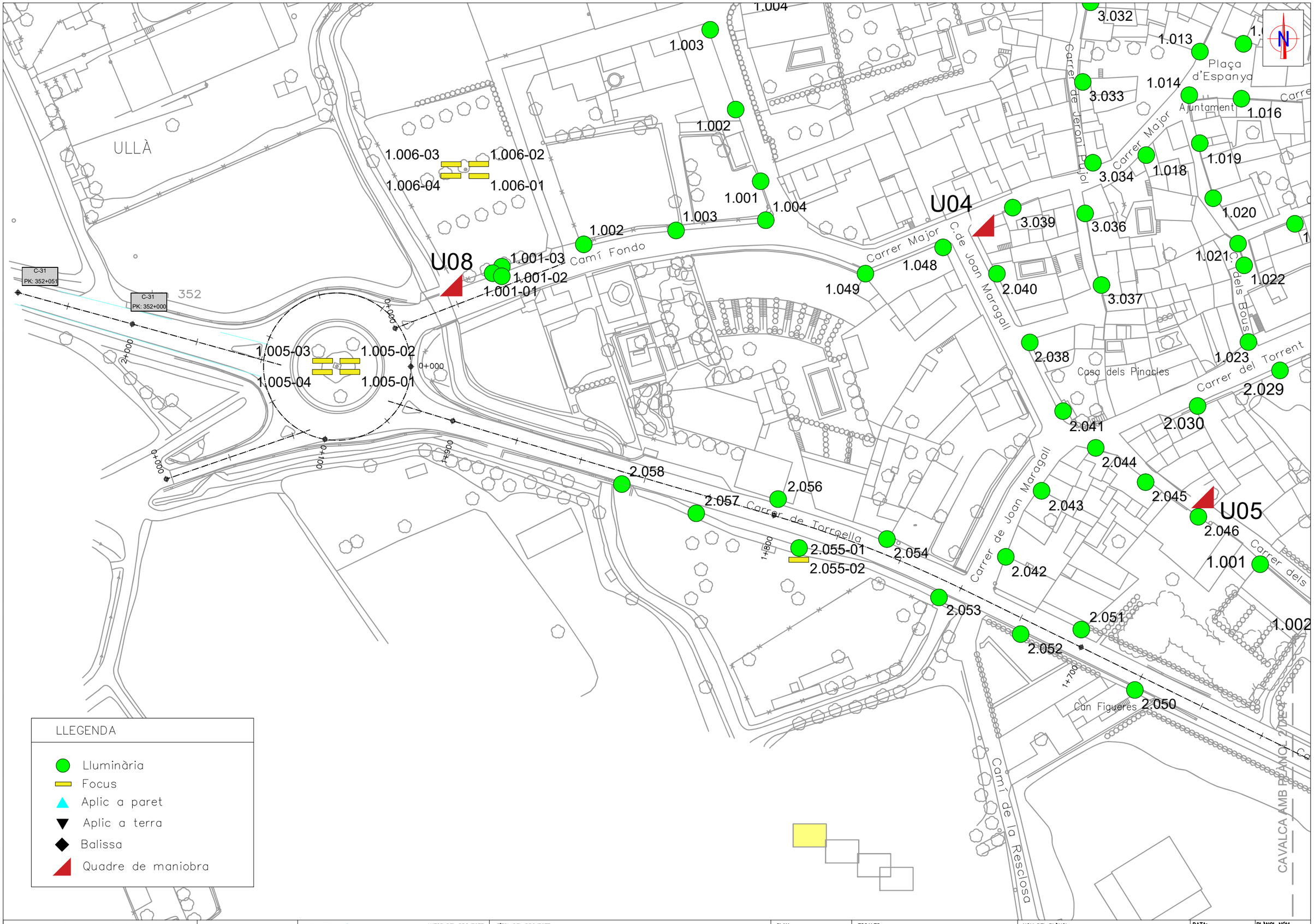
FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SERVEIS EXISTENTS ESTAT ACTUAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 11AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 11A FULL 3 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SERVEIS EXISTENTS ESTAT ACTUAL	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 11AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 11A FULL 4 DE 4



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT EXISTENT	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 12AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 12A FULL 1 DE 4

ULLÀ

Escola Puig Rodó

Can Pagès

Carrer de Torroella

Carrer de València

Carrer dels Estudis

Carrer Mallorca

Carrer de Pere Vidal

Carrer de Margarit

Carrer de la Resclosa

CAVALCA AMB PLÀNOL 1 DE 4

CAVALCA AMB PLÀNOL 3 DE 4

C-31
PK: 351+500

1+600

1+500

1+400

1+300

0+200

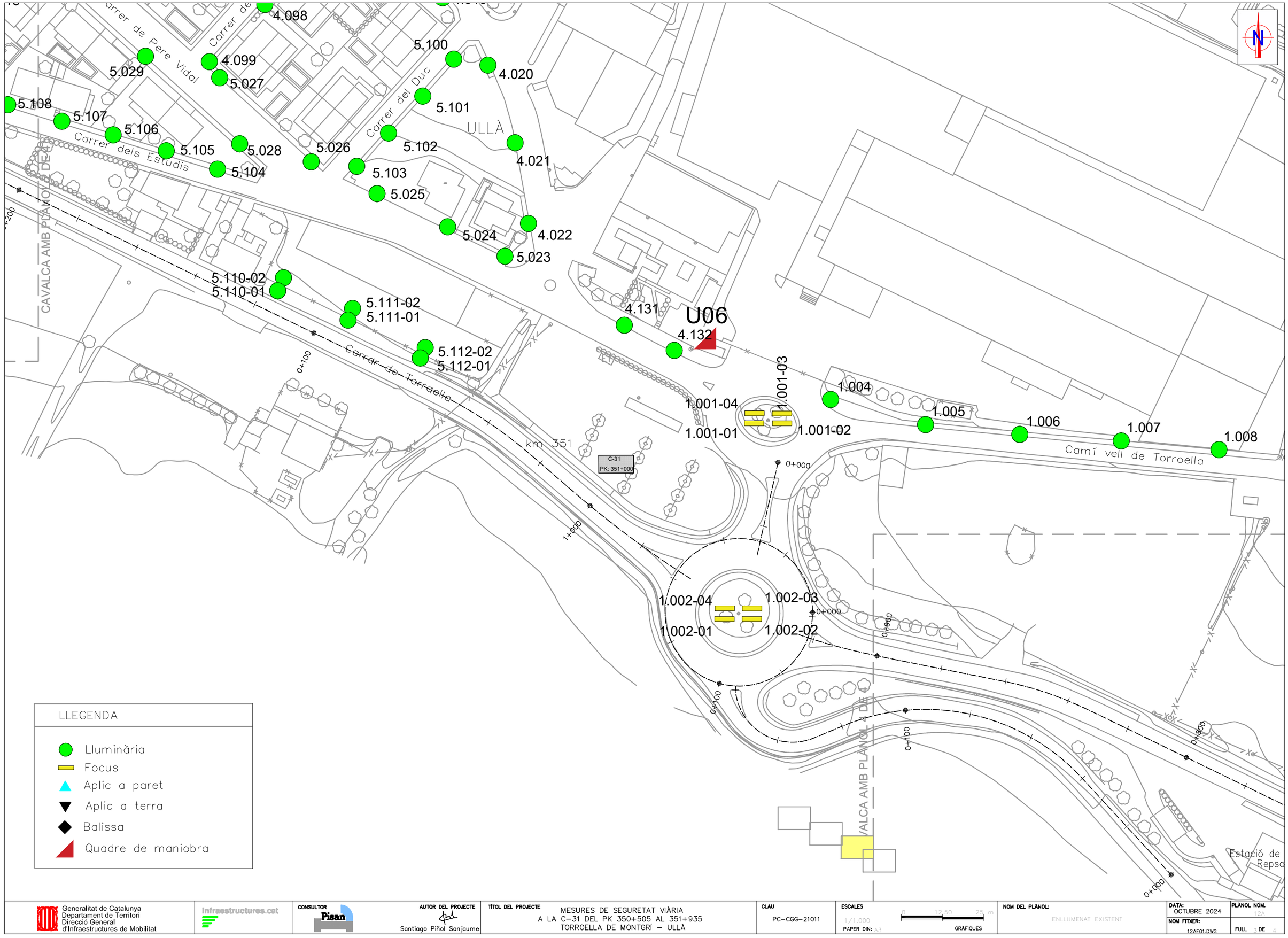
U01

1.003 1.004 1.005 1.052 1.006 1.053 1.007 1.008 1.009 1.010 1.011 1.012 1.054 1.048 1.013 1.049 1.050 1.051 1.047 1.042 1.041 1.040 1.039 1.038 1.044 1.045 2.017 2.016 2.015 2.014 2.007 3.040 3.043 3.039 3.042 3.041 3.038 3.037 1.046 3.036 3.035 5.033 5.032 5.116 5.115 5.114 5.113 5.109 5.1 5.034 5.130 5.129 5.128 5.052 5.051 5.087 4.079 2.071 2.077 3.048 3.049 2.072 2.078 3.050 2.073 4.08

LLEGENDA

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT EXISTENT	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 12AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 12A FULL 2 DE 4



LLEGENDA

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT EXISTENT	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 12AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 12A FULL 3 DE 4

LLEGENDA

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 (0 12,50 25 m) PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES

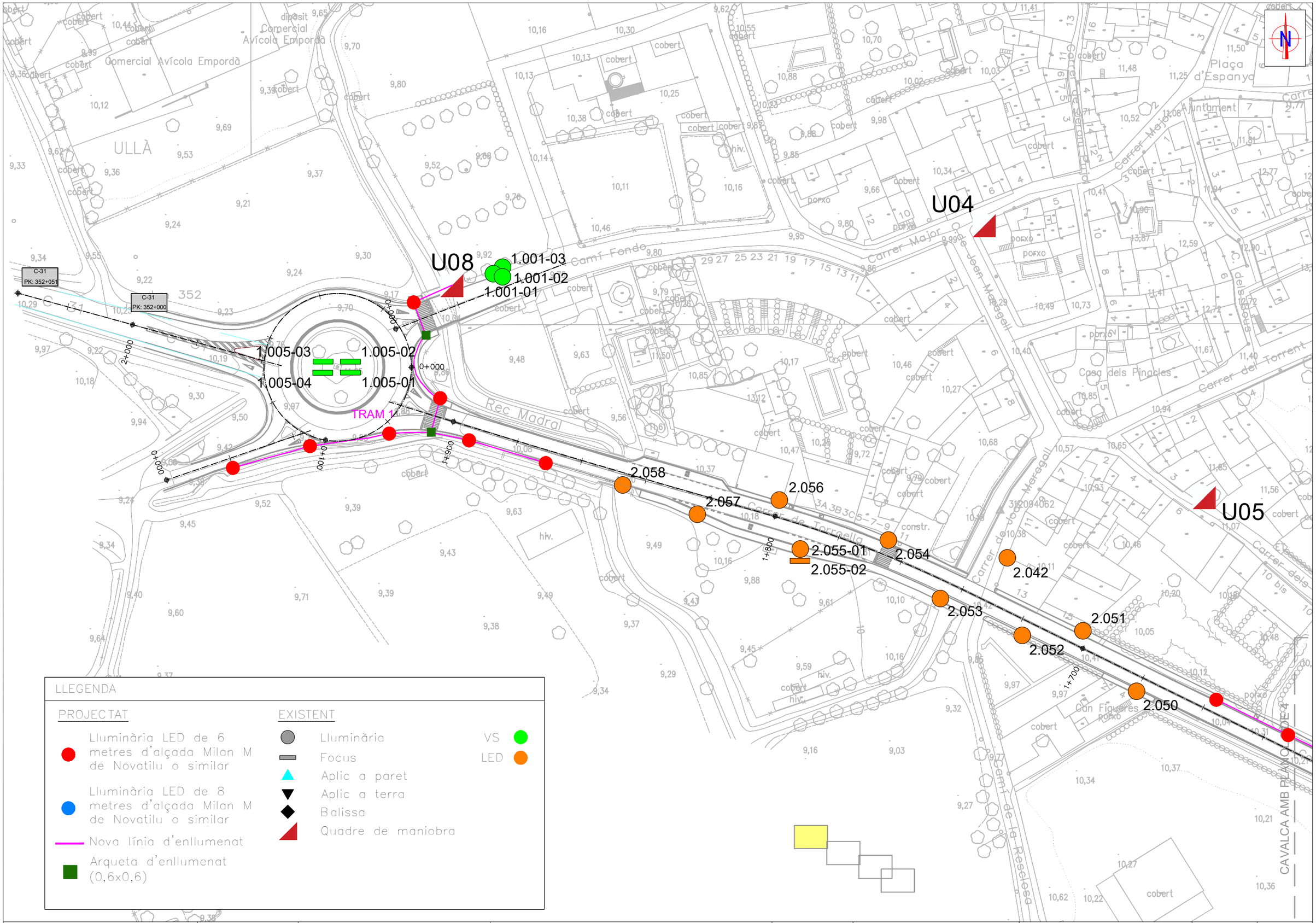
NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT EXISTENT

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 12AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 12A

FULL 4 DE 4



LLEGENDA

PROJECTAT

- Lluminària LED de 6 metres d'alçada Milan M de Novatilu o similar
- Lluminària LED de 8 metres d'alçada Milan M de Novatilu o similar
- Nova línia d'enllumenat
- Arqueta d'enllumenat (0,6x0,6)

EXISTENT

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

VS
LED

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

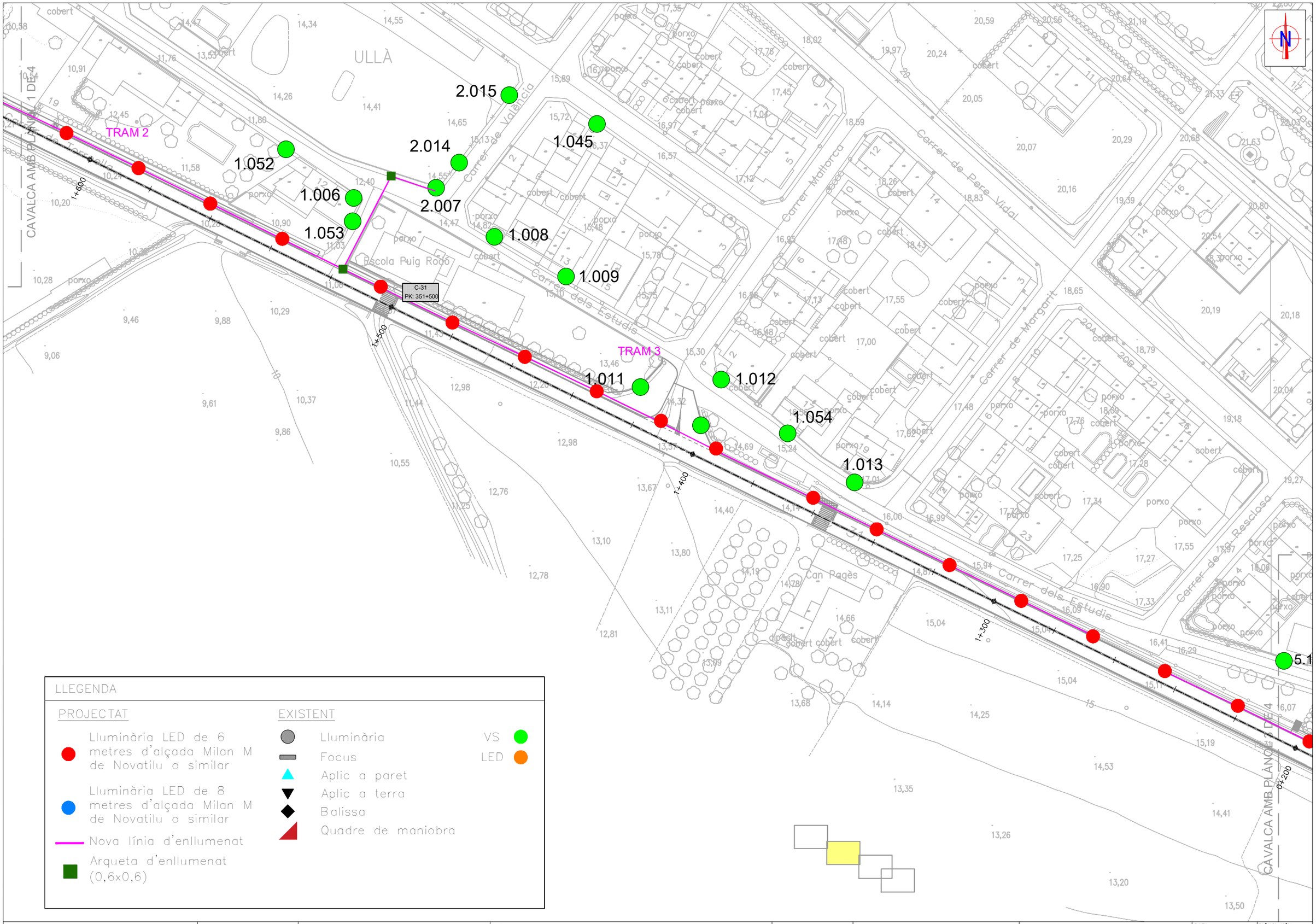
NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT Planta projectada

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 12B

NOM FITXER: 12BF01.DWG

FULL 1 DE 4



LLEGENDA

PROJECTAT

- Lluminària LED de 6 metres d'alçada Milan M de Novatilu o similar
- Lluminària LED de 8 metres d'alçada Milan M de Novatilu o similar
- Nova línia d'enllumenat
- Arqueta d'enllumenat (0,6x0,6)

EXISTENT

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

VS
LED

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

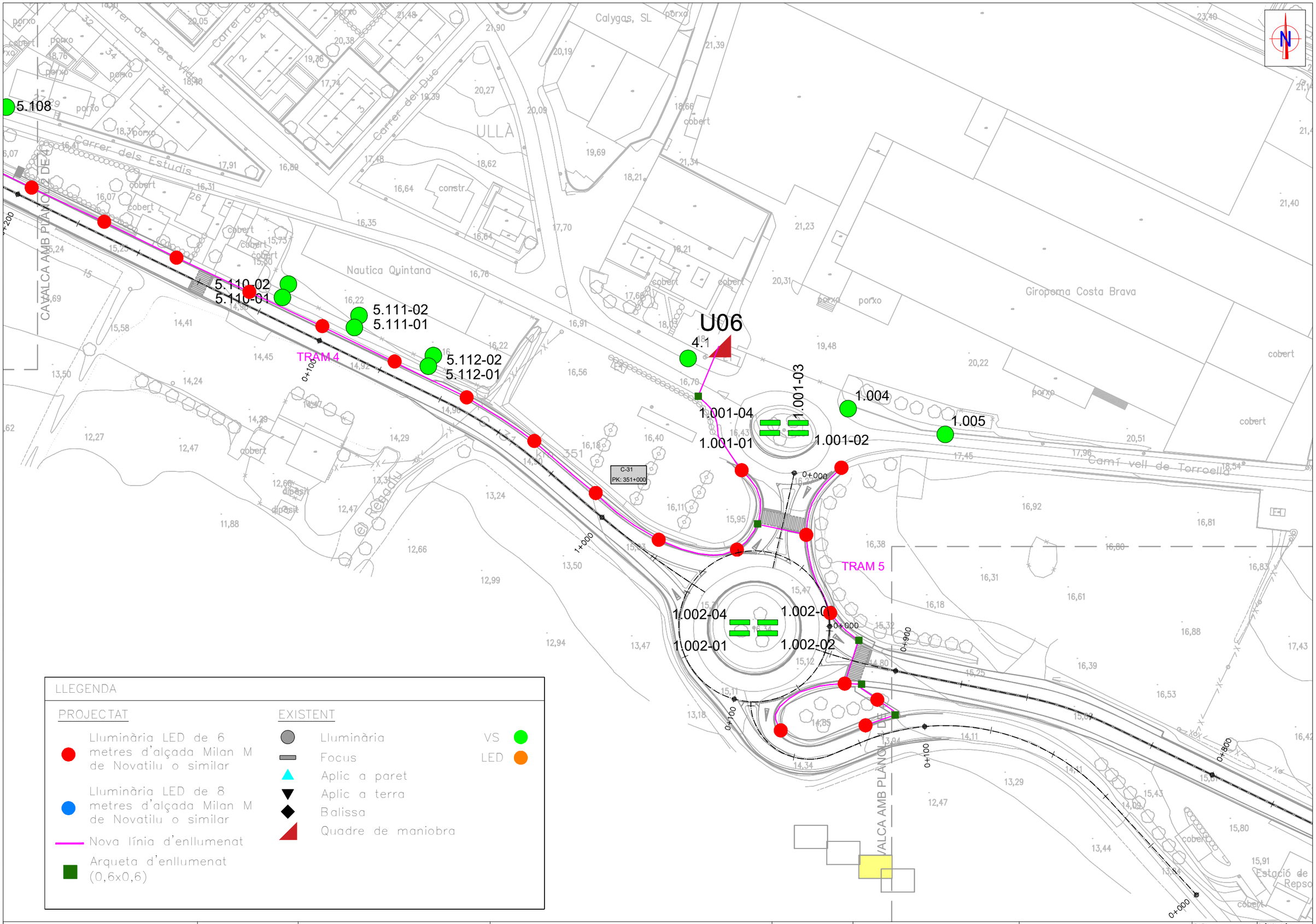
NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT Planta projectada

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 12B

NOM FITXER: 12BF01.DWG

FULL 2 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT Planta projectada

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 12BF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 12B

FULL 3 DE 4

U07

TRAM 6

6.033
6.013-01
6.013-02
6.032
6.031
3.036
3.037
4.022-01
4.022-02
3.034
3.035
3.038
3.039-02
3.039-01

CAVALCA AMB PLÀNOL 3 DE 4

C-31
PK: 350+540

C-31
PK: 350+500

0+500

LLEGENDA

PROJECTAT

- Lluminària LED de 6 metres d'alçada Milan M de Novatilu o similar
- Lluminària LED de 8 metres d'alçada Milan M de Novatilu o similar
- Nova línia d'enllumenat
- Arqueta d'enllumenat (0,6x0,6)

EXISTENT

- Lluminària
- Focus
- Aplic a paret
- Aplic a terra
- Balissa
- Quadre de maniobra

VS
LED

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ENLLUMENAT Planta projectada	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 12BF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 12B FULL 4 DE 4

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR
Pisan

AUTOR DEL PROJECTE
Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE
MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU
PC-CGG-21011

ESCALES
1/4.000
PAPER DIN: A3
0 12.50 25 m
GRÀFIQUES

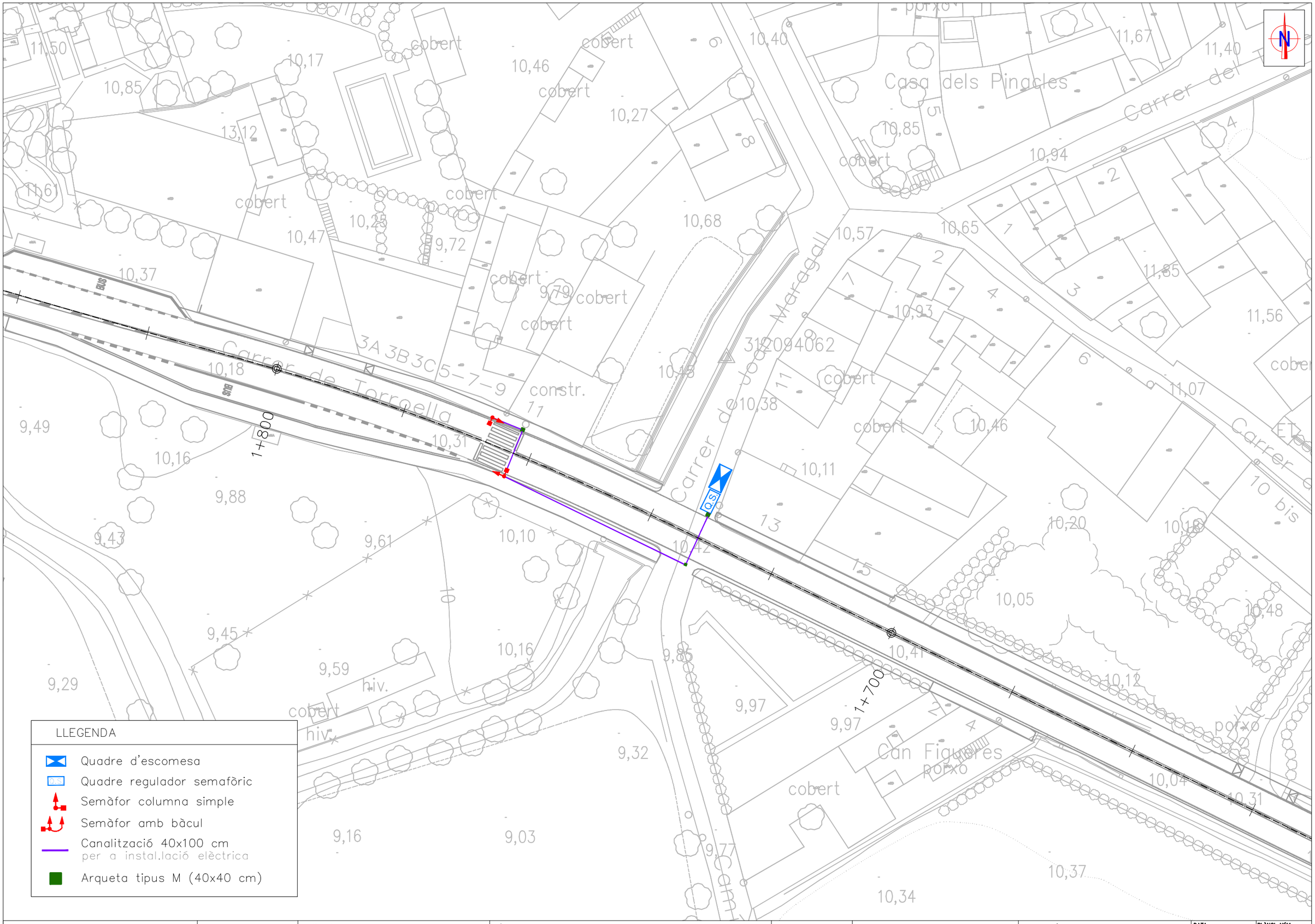
NOM DEL PLÀNOL:
SEMAFORITZACIÓ
Instal·lacions

DATA:
OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.
13A

NOM FITXER:
13AF01.DWG

FULL 1 DE 3



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/500 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

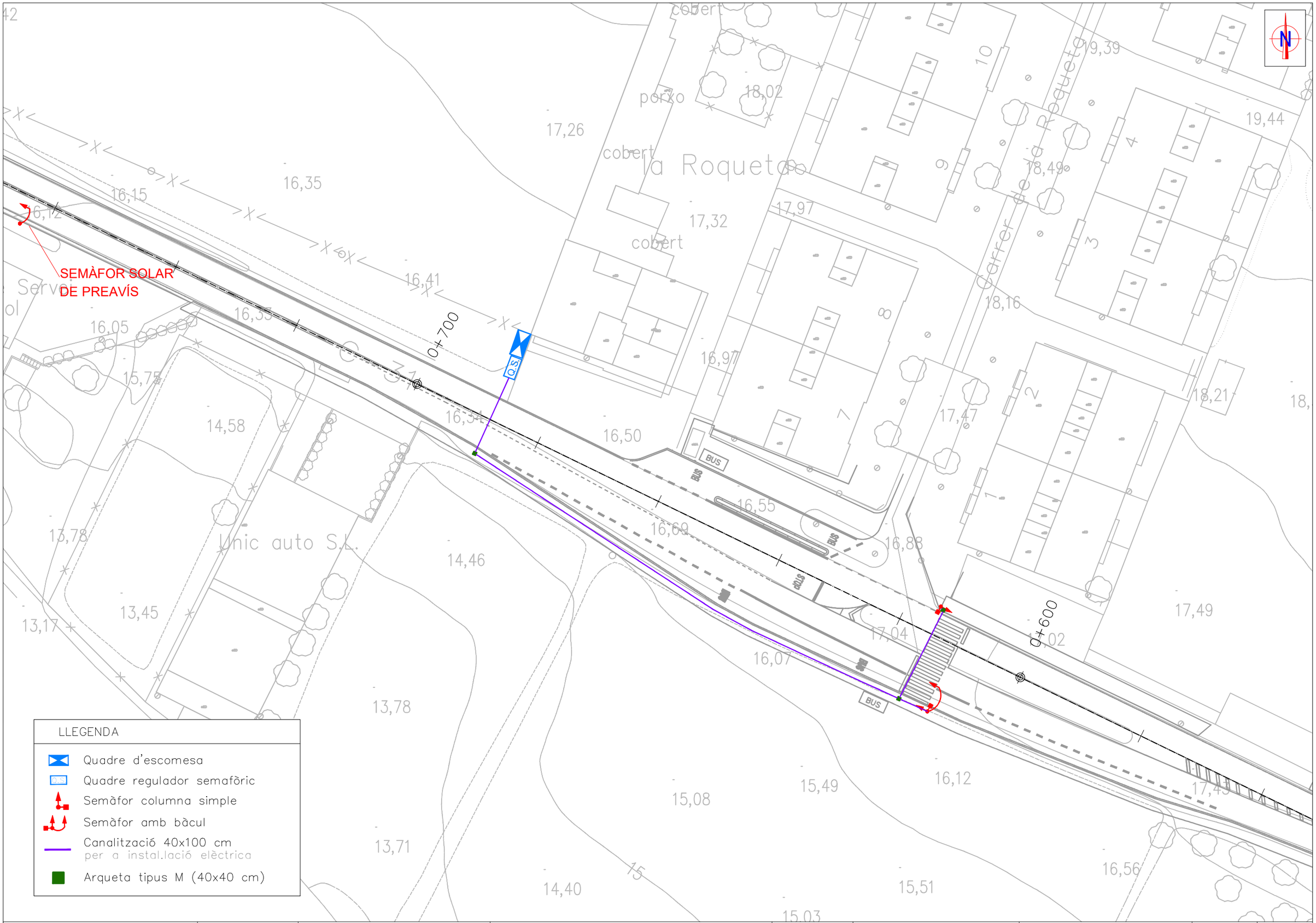
NOM DEL PLÀNOL: SEMAFORITZACIÓ
Instal·lacions

DATA: OCTUBRE 2024

PLÀNOL NÚM.: 13A

NOM FITXER: 13AF01.DWG

FULL 2 DE 3



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/500 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: SEMAFORITZACIÓ
Instal·lacions

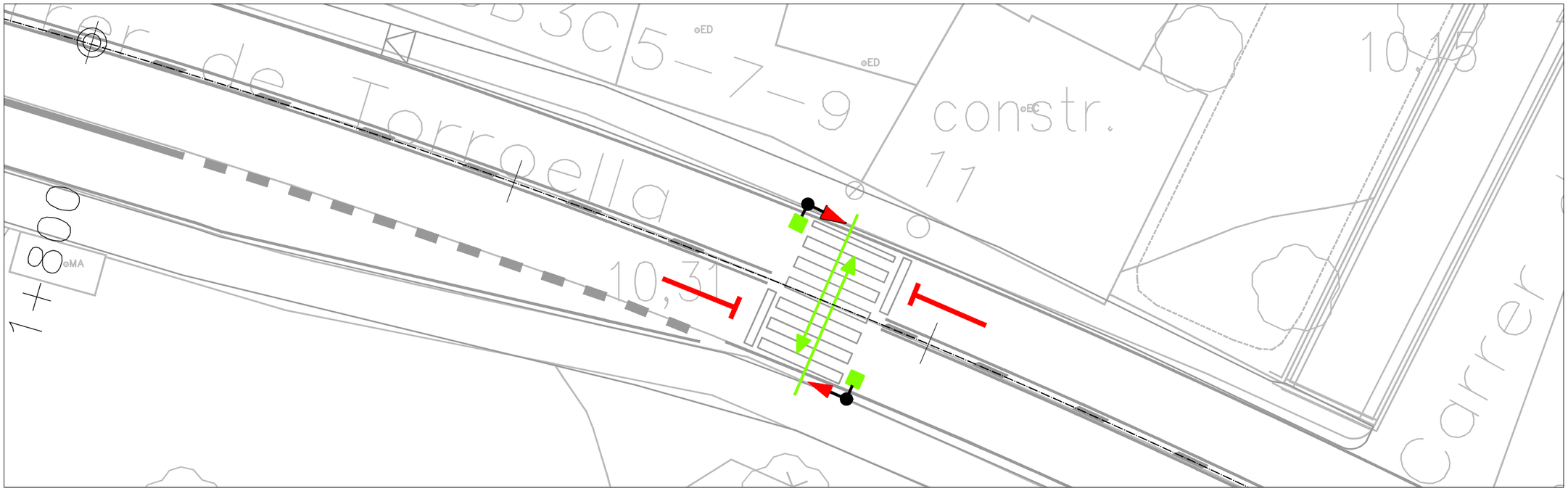
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 13AF01.DWG

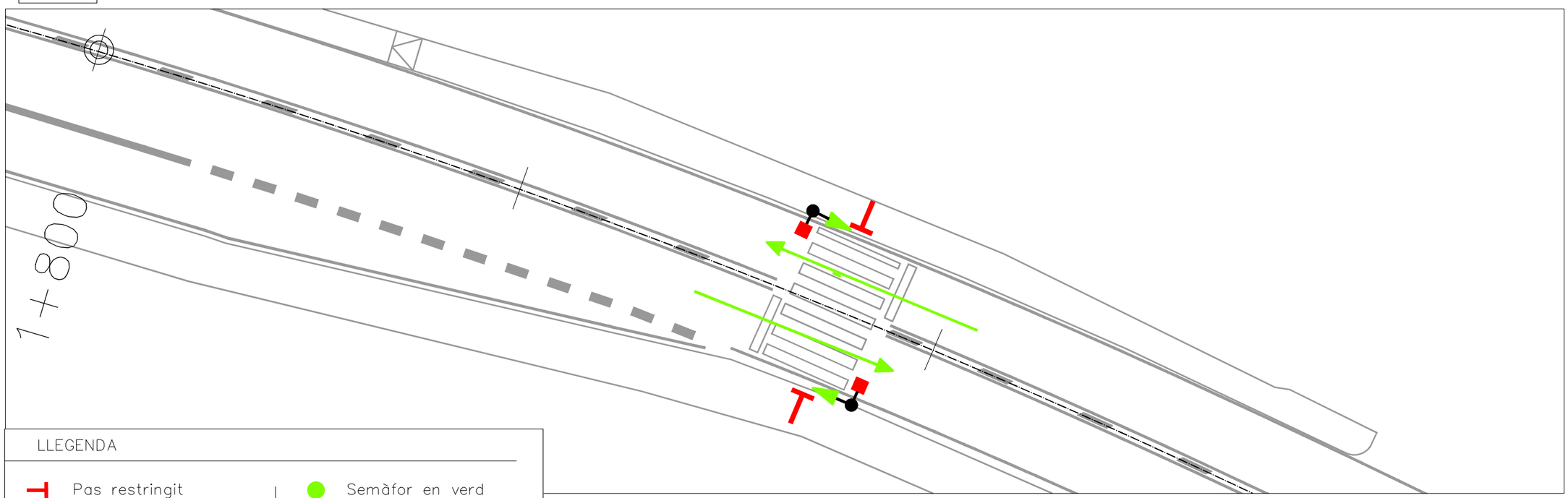
PLÀNOL NÚM.: 13A

FULL 3 DE 3

FASE 1



FASE 2

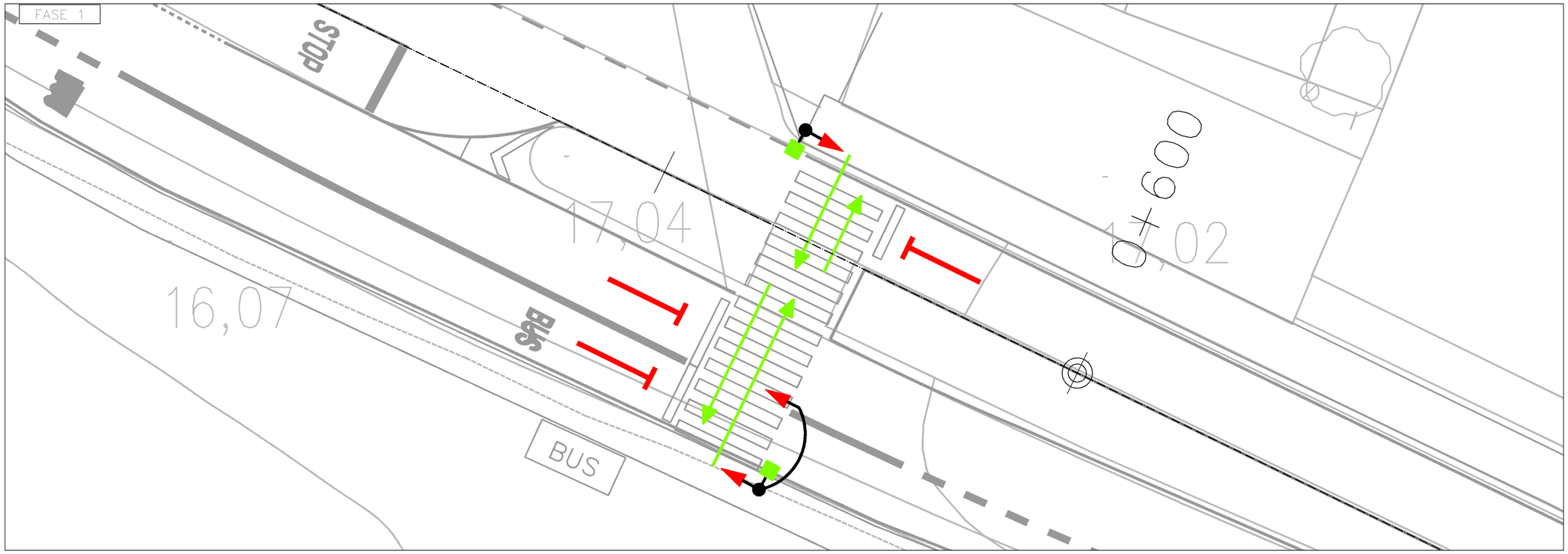


LLEGENDA

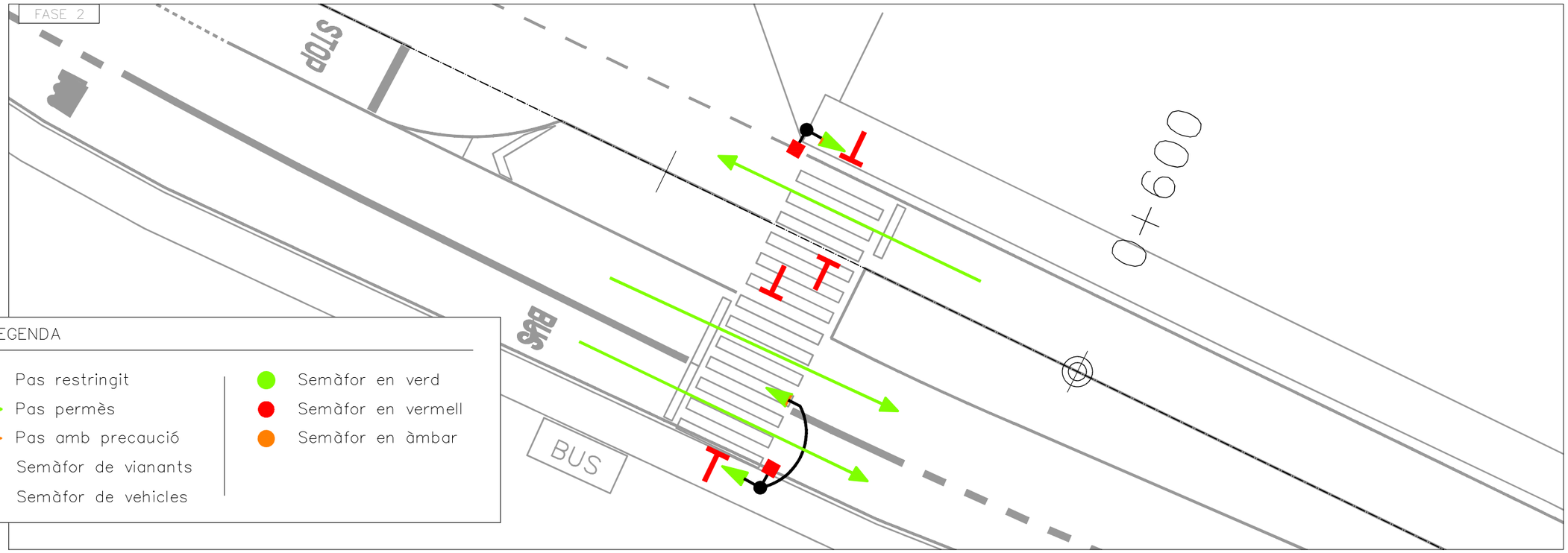
- Pas restringit
- Pas permès
- Pas amb precaució
- Semàfor de vianants
- Semàfor de vehicles
- Semàfor en verd
- Semàfor en vermell
- Semàfor en àmbar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/200 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SEMAFORITZACIÓ Fases	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 13BF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 13B FULL 1 DE 2

FASE 1



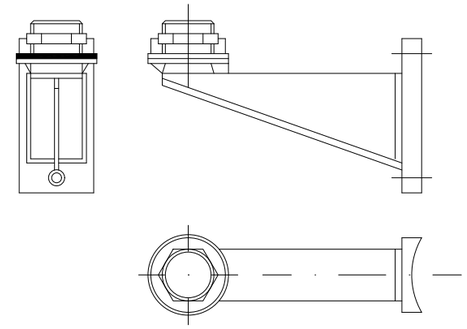
FASE 2



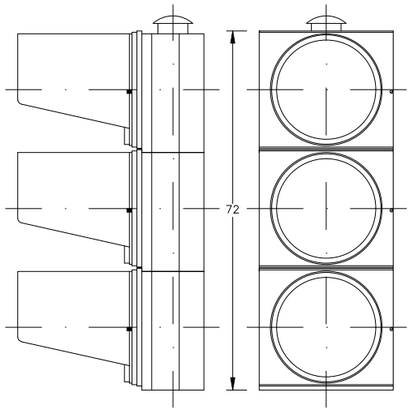
LLEGENDA

- Pas restringit
- Pas permès
- Pas amb precaució
- Semàfor de vianants
- Semàfor de vehicles
- Semàfor en verd
- Semàfor en vermell
- Semàfor en àmbar

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/200 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SEMAFORITZACIÓ Fases	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 13BF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 13B FULL 2 DE 2

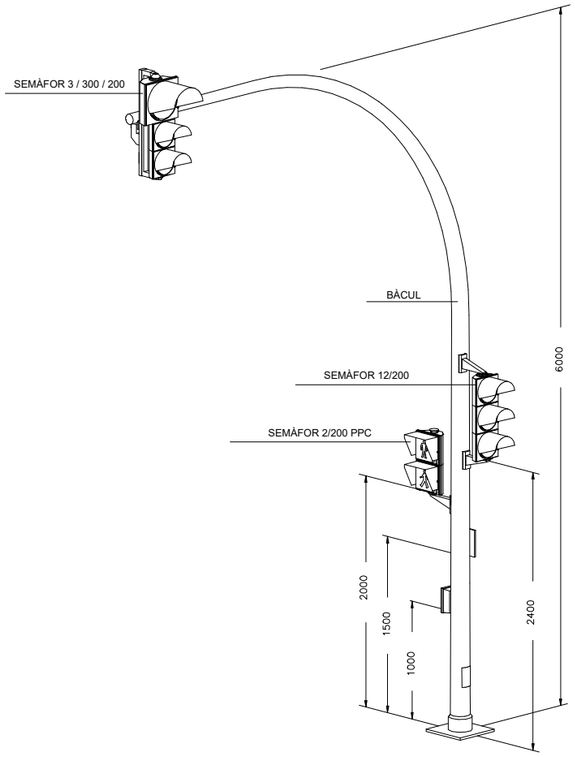


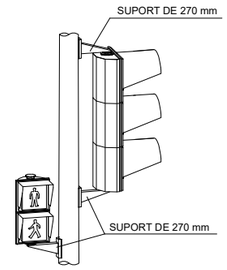
Suport 270

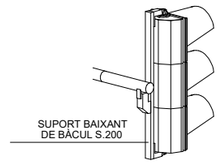


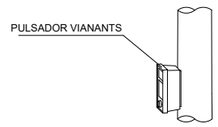
Semàfor 13/200
(Cotes en cm)

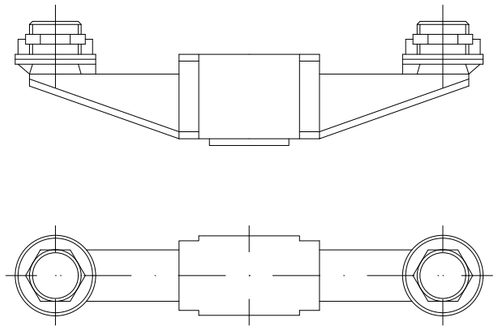
INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFORS DE BÀCUL
ESCALA S/E
(Cotes en mm)



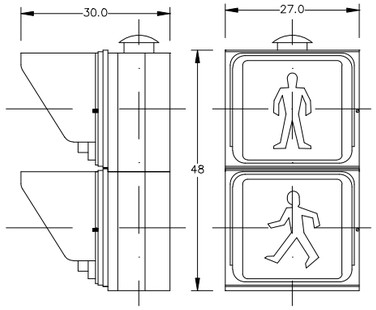




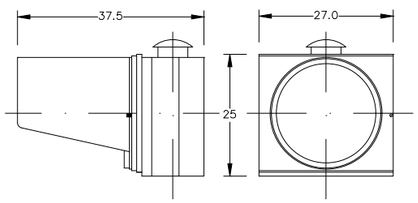




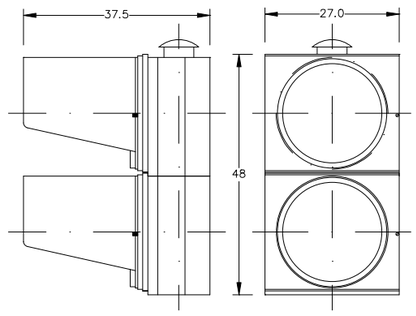
Suport 270 doble



Semàfor 12/200 PPC
(Cotes en cm)

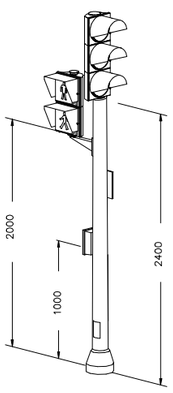


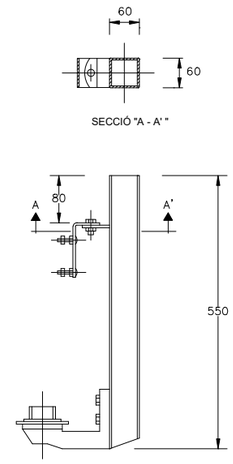
Semàfor 11/200
(Cotes en cm)



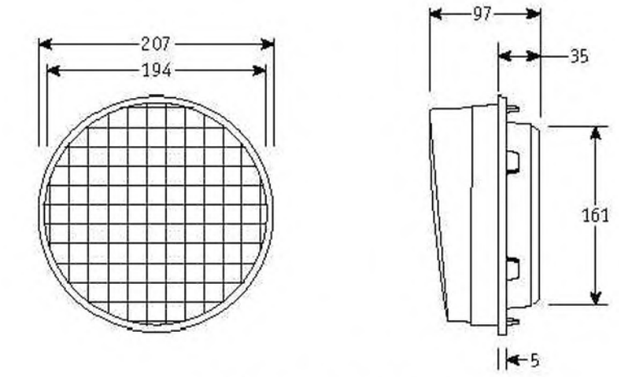
Semàfor 12/200
(Cotes en cm)

BAIXANT DE BÀCUL SEMÀFORS 200
ESCALA 1/10
(Cotes en mm)





SEMÀFOR LED 200 mm



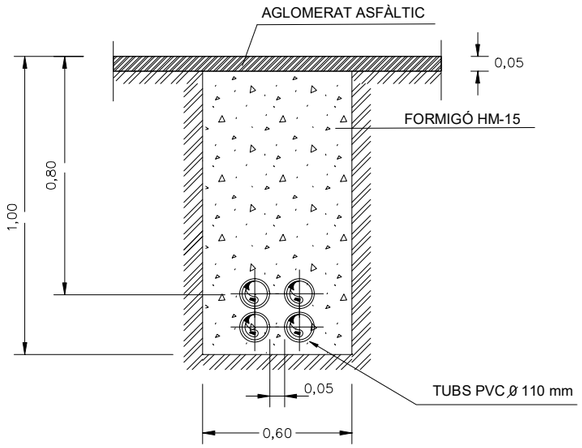
Full Ball de 200 mm
(patente provisional)

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E; PAPER DIN: A3; 0 12.50 25 m; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ HORITZONTAL DETALLS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 13CF01.DWG	PLÀNOL NÚM.: 13C FULL 1 DE 3

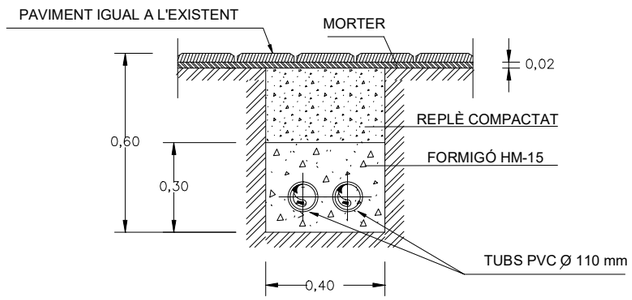
CANALITZACIONS

SECCIONS TIPUS
E 1/20

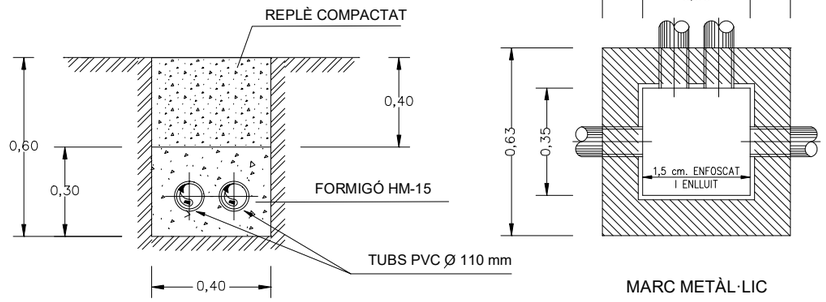
RASA EN CALÇADA
(Cotes en m)



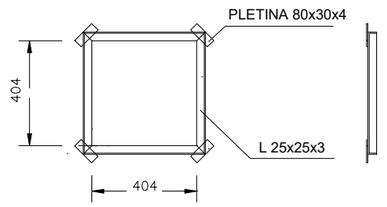
RASA EN VOREDA



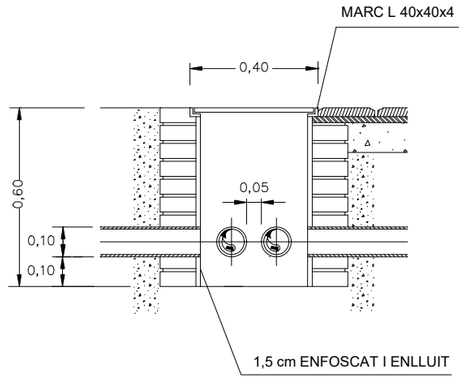
RASA EN TERRA
(Cotes en m)



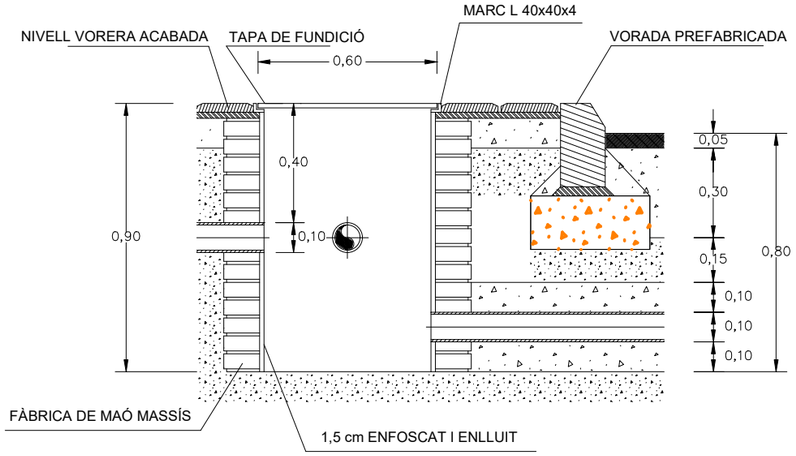
MARC METÀL·LIC



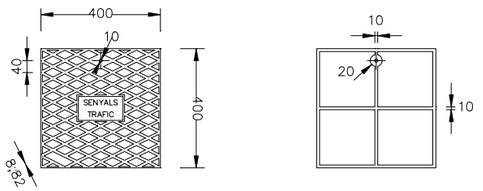
PERICÓ 40x40 cm
(Cotes en m)

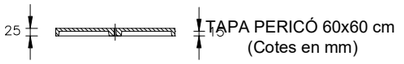


PERICÓ 60x60 cm
(Cotes en m)

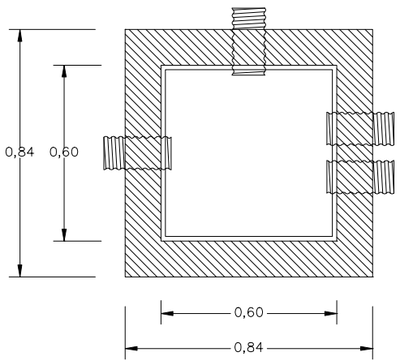


TAPA PERICÓ 40x40 cm
(Cotes en mm)

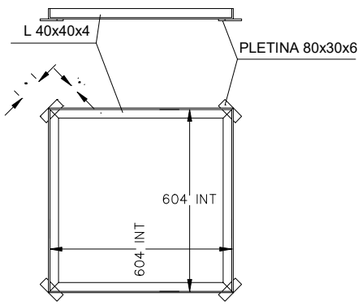


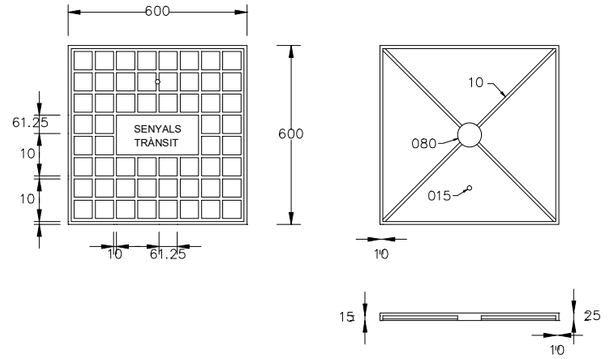


TAPA PERICÓ 60x60 cm
(Cotes en mm)



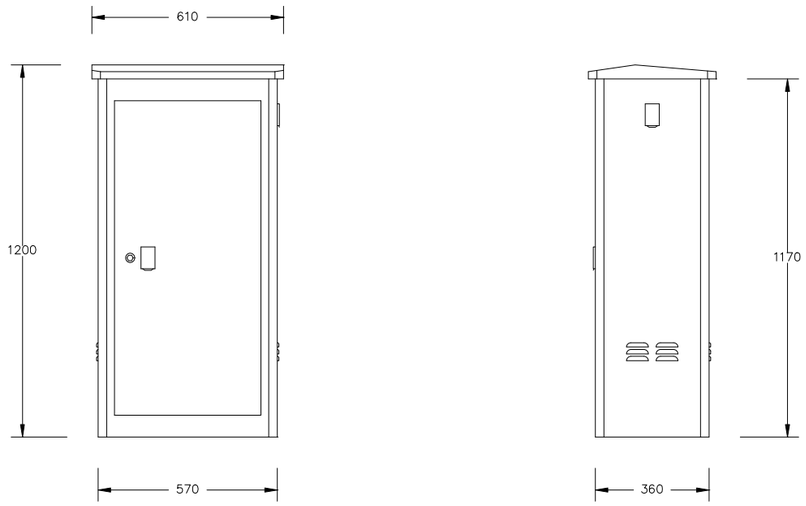
MARC METÀL·LIC



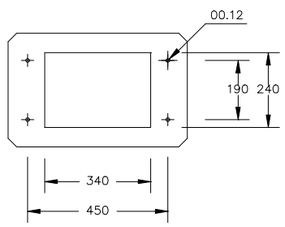


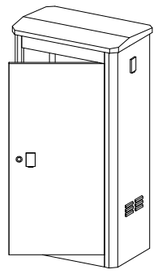
ARMARI PER A REGULADOR

ESCALA S/E (Cotes en mm)



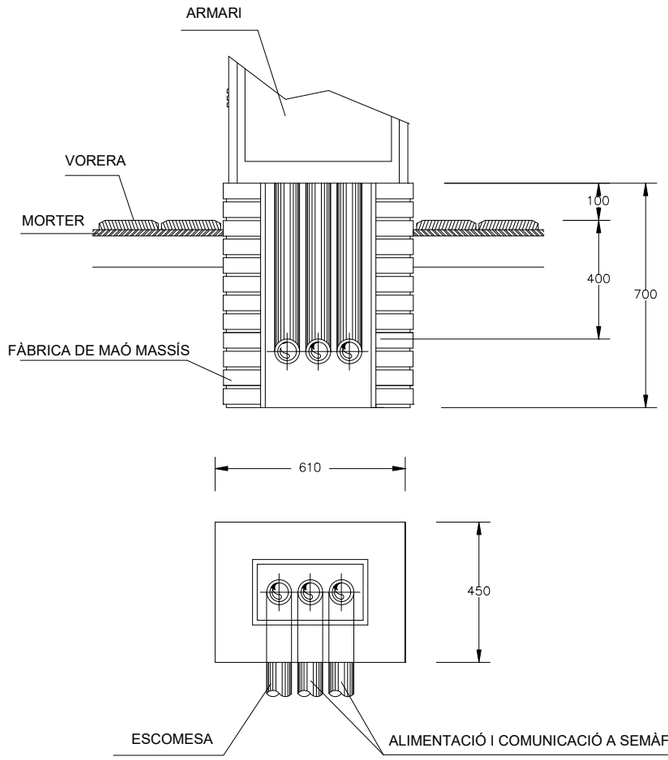
BASE DE L'ARMARI





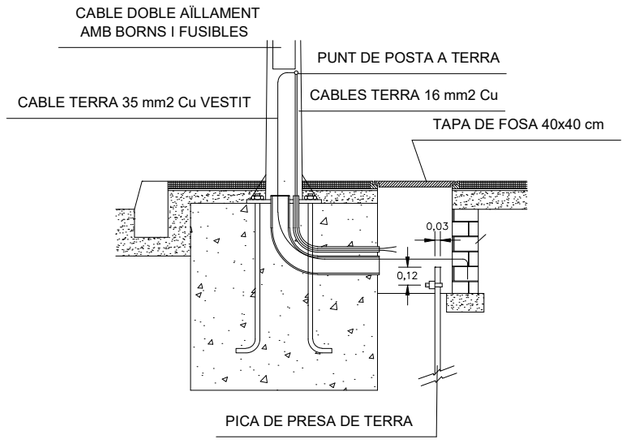
CIMENTACIÓ PER ARMARI REGULADOR

ESCALA S/E (Cotes en mm)

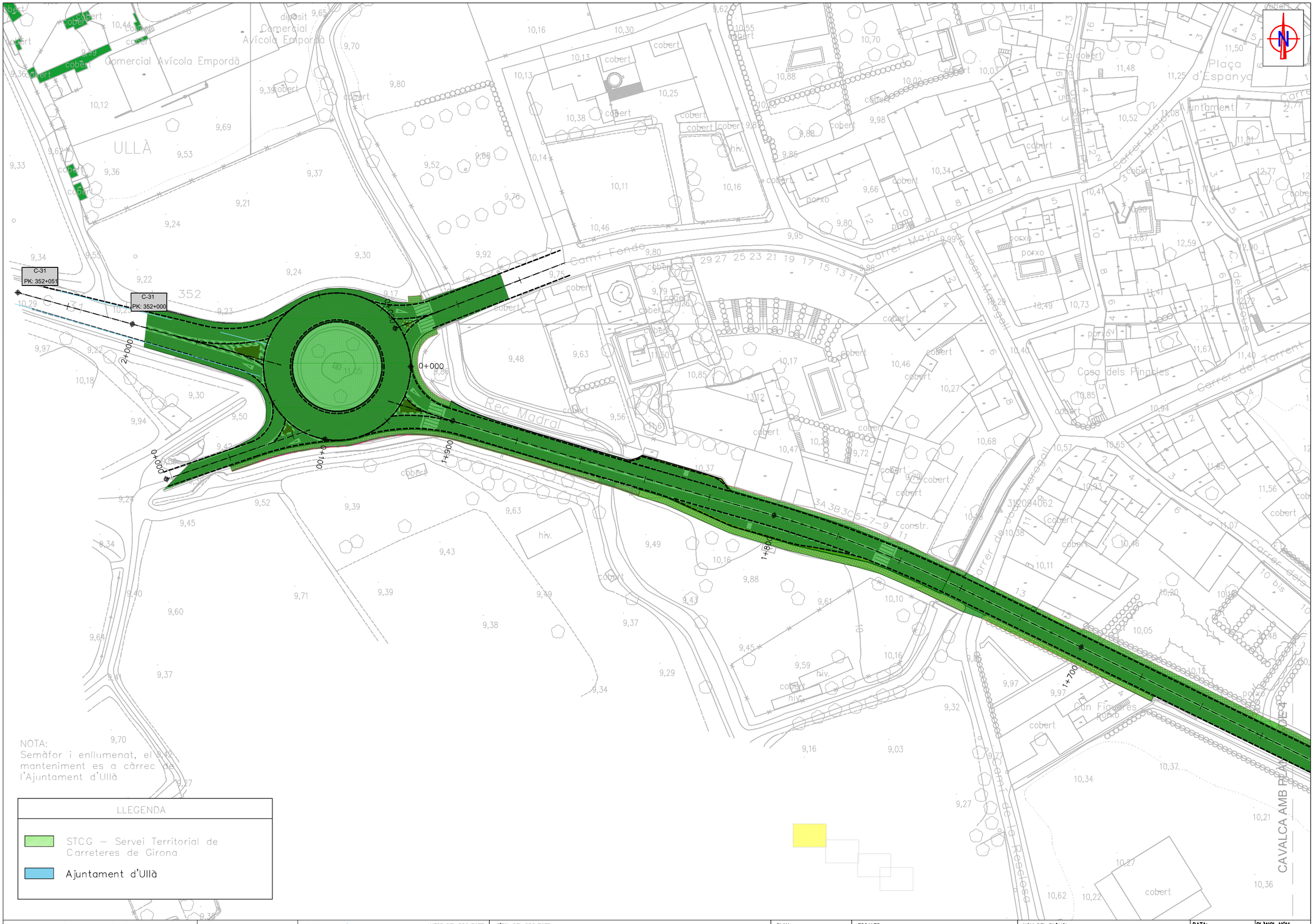


ESQUEMA CONNEXIÓ PRESA DE TERRA

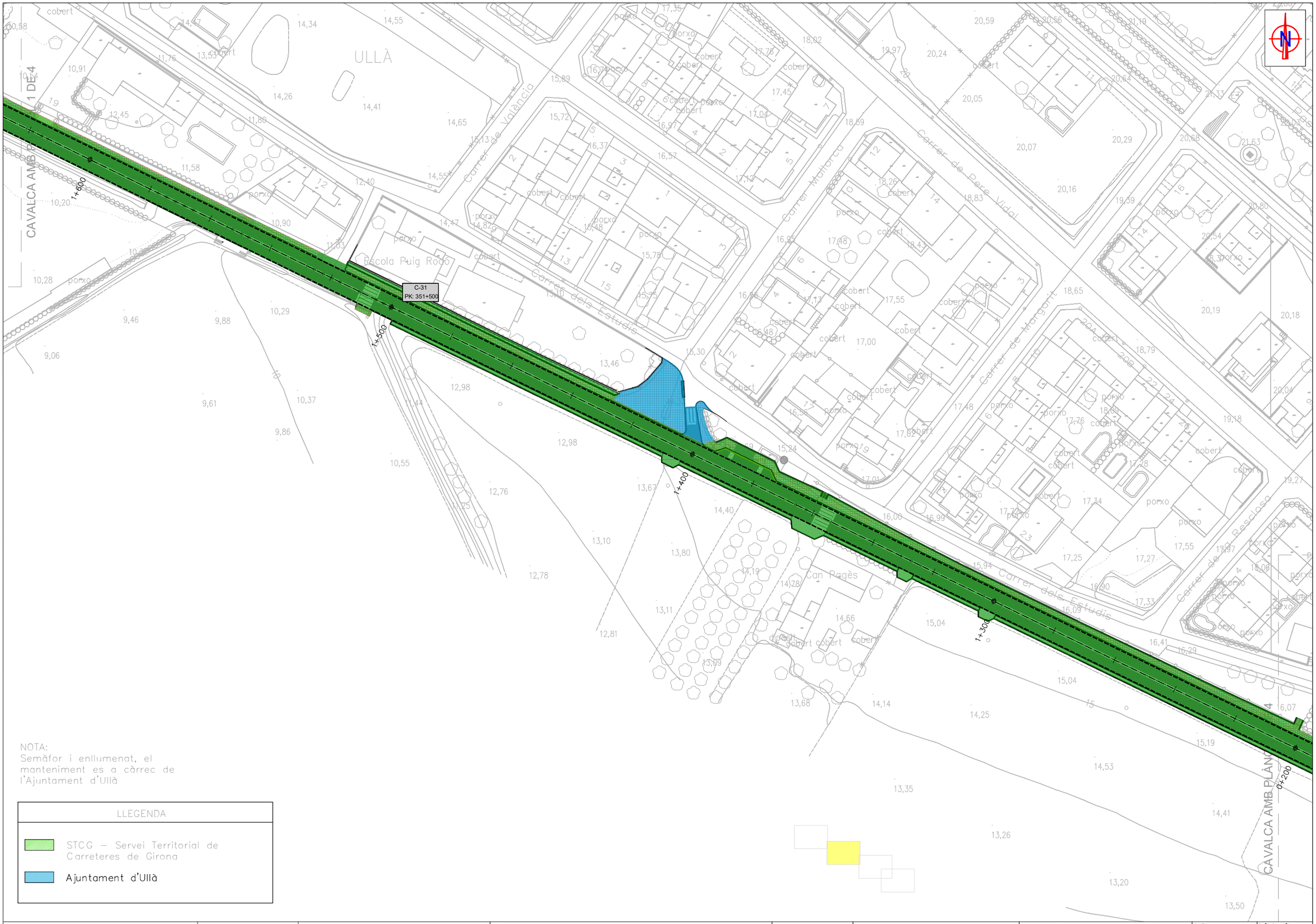
ESCALA S/E



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: S/E; PAPER DIN: A3; 0 12,50 25 m; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SENYALITZACIÓ HORITZONTAL DETALLS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 13CF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 13C FULL 3 DE 3



Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: TITULARITATS I CATÀLEG PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 14AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 14A FULL 1 DE 4



NOTA:
Semàfor i enllumenat, el manteniment es a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà

LLEGENDA

- STCG – Servei Territorial de Carreteres de Girona
- Ajuntament d'Ullà

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRAFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: TITULARITATS I CATÀLEG PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 14AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 14A FULL 2 DE 4

NOTA:
Semàfor i enllumenat, el manteniment es a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà

LLEGENDA

- STCG – Servei Territorial de Carreteres de Girona
- Ajuntament d'Ullà

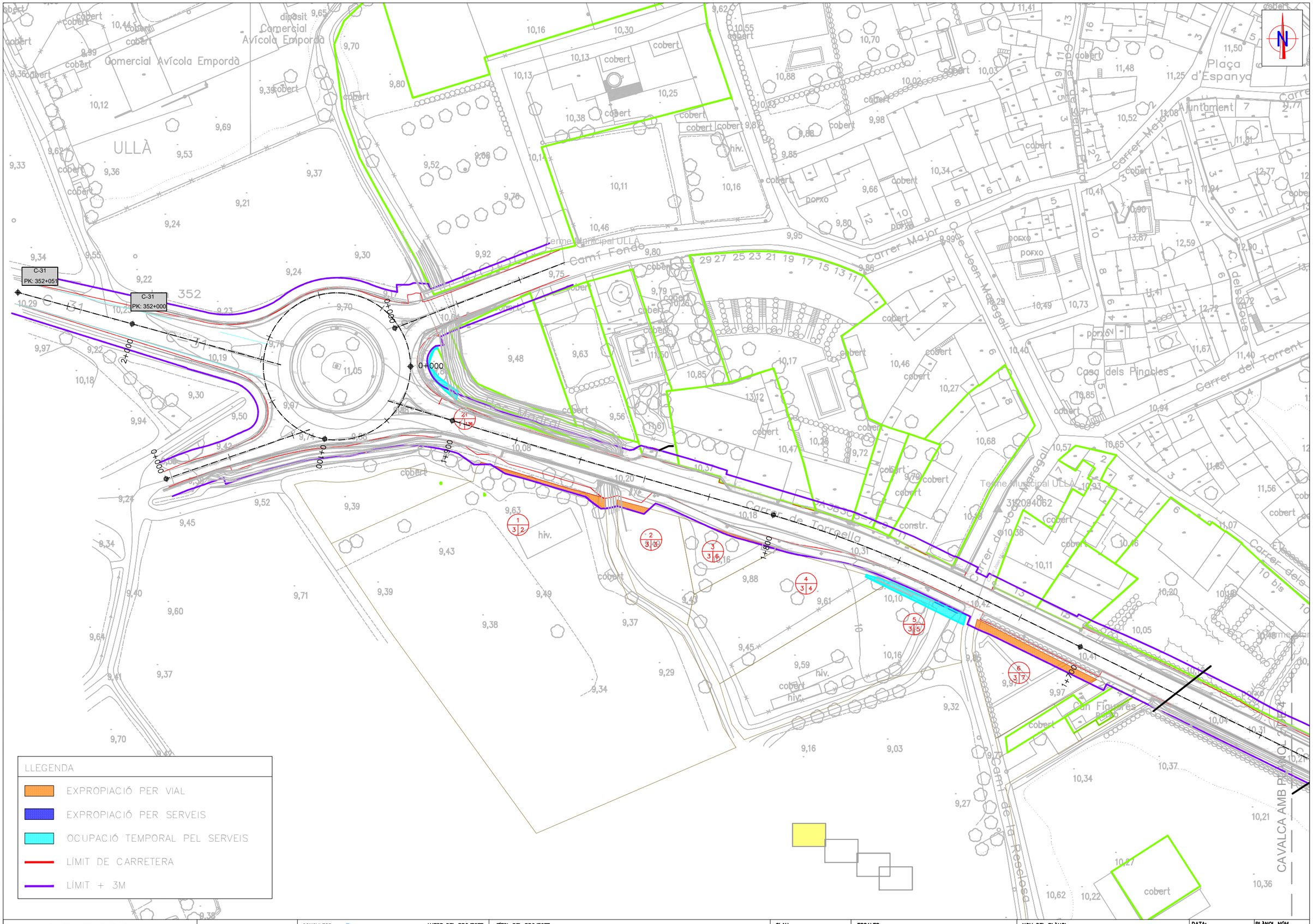
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRAFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: TITULARITATS I CATÀLEG PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 14AF01.DWG PLÀNOL NÚM. 14A FULL 3 DE 4

NOTA:
Semàfor i enllumenat, el manteniment es a càrrec de l'Ajuntament d'Ullà

LLEGENDA

- STCG – Servei Territorial de Carreteres de Girona
- Ajuntament d'Ullà

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES 1/1.000 PAPER DIN: A3 0 12,50 25 m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: TITULARITATS I CATÀLEG PLANTA	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 14AF01.DWG	PLÀNOL NÚM. 14A FULL 4 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA
A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935
TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

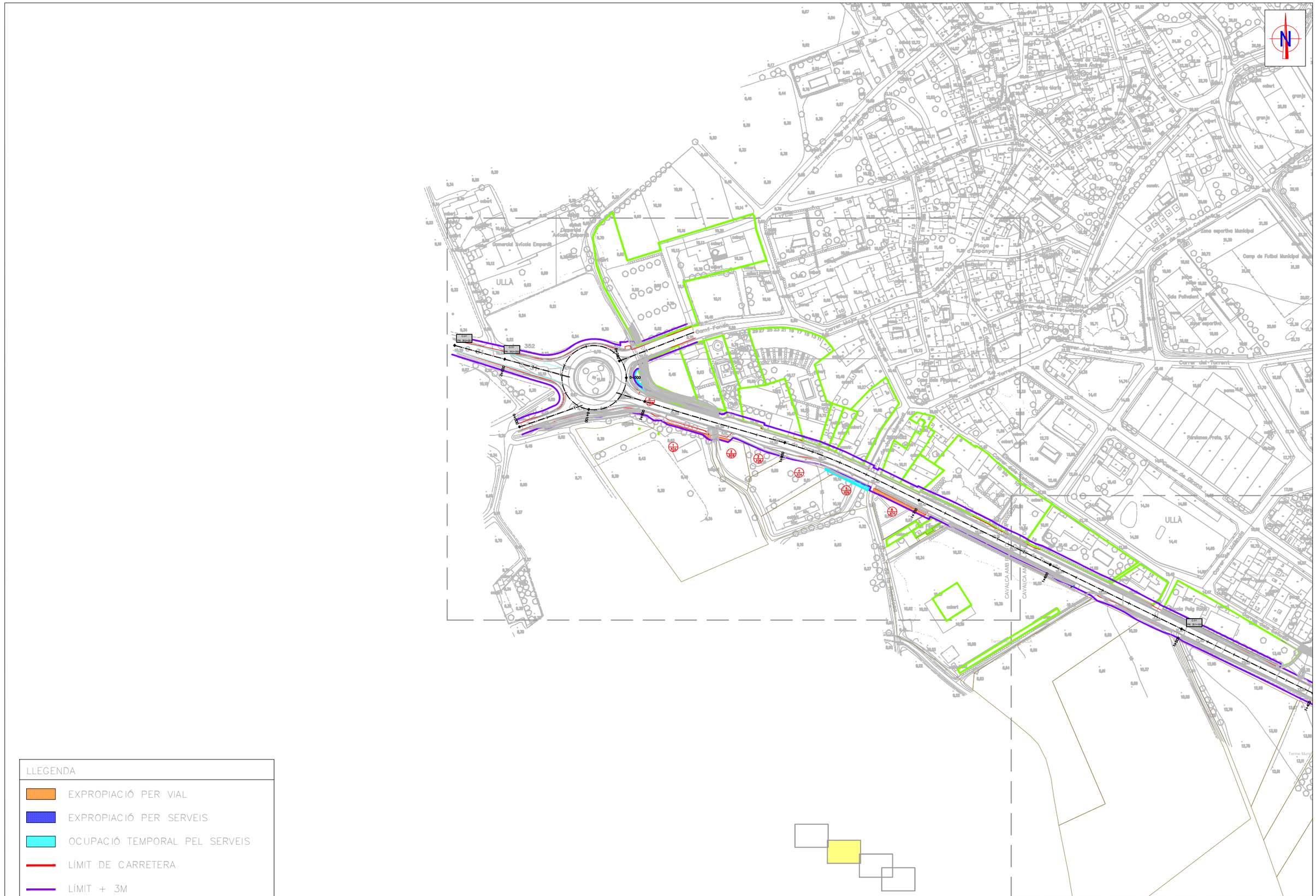
NOM DEL PLÀNOL: EXPROPIACIONS
PLANTA

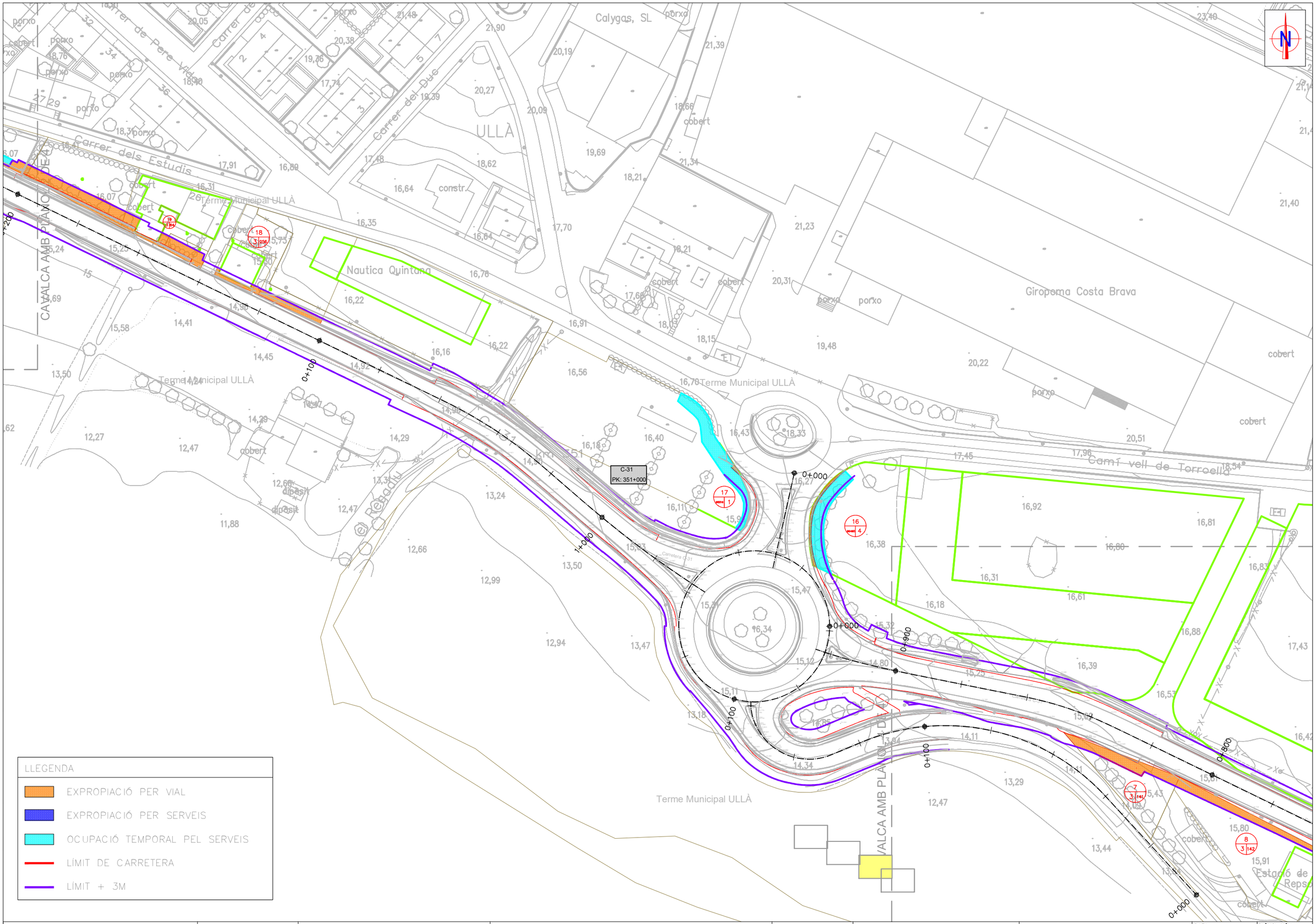
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 15AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 15A

FULL 1 DE 4


ULLÀ
Carrer Major
Carrer del Torrent
Carrer de Santa Coloma
Carrer de Girona
Carrer de Lleida
Carrer de Tarragona
Carrer de Barcelona
Carrer de Tortosa
Carrer de Tremp
Carrer de Sant Andreu
Carrer de Santa Maria
Carrer de Sant Antoni
Carrer de Sant Pere
Carrer de Sant Joan
Carrer de Sant Miquel
Carrer de Sant Jaume
Carrer de Sant Vicenç
Carrer de Sant Esteve
Carrer de Sant Pau
Carrer de Sant Roc
Carrer de Sant Salvador
Carrer de Sant Sebastià
Carrer de Sant Cristòfol
Carrer de Sant Bartomeu
Carrer de Sant Feliu
Carrer de Sant Llorenç
Carrer de Sant Martí
Carrer de Sant Nicolau
Carrer de Sant Pere Nolasc
Carrer de Sant Ramon
Carrer de Sant Tomàs
Carrer de Sant Vicenç Ferrer
Carrer de Sant Vicenç de Paul
Carrer de Sant Vicenç de Torelló
Carrer de Sant Vicenç de Vilafranca
Carrer de Sant Vicenç de Vilanova
Carrer de Sant Vicenç de Vilassar
Carrer de Sant Vicenç de Vilobí
Carrer de Sant Vicenç de Vilosell
Carrer de Sant Vicenç de Vilosell
Carrer de Sant Vicenç de Vilosell



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 (0 12,50 25 m) PAPER DIN: A3 GRÀFIQUES

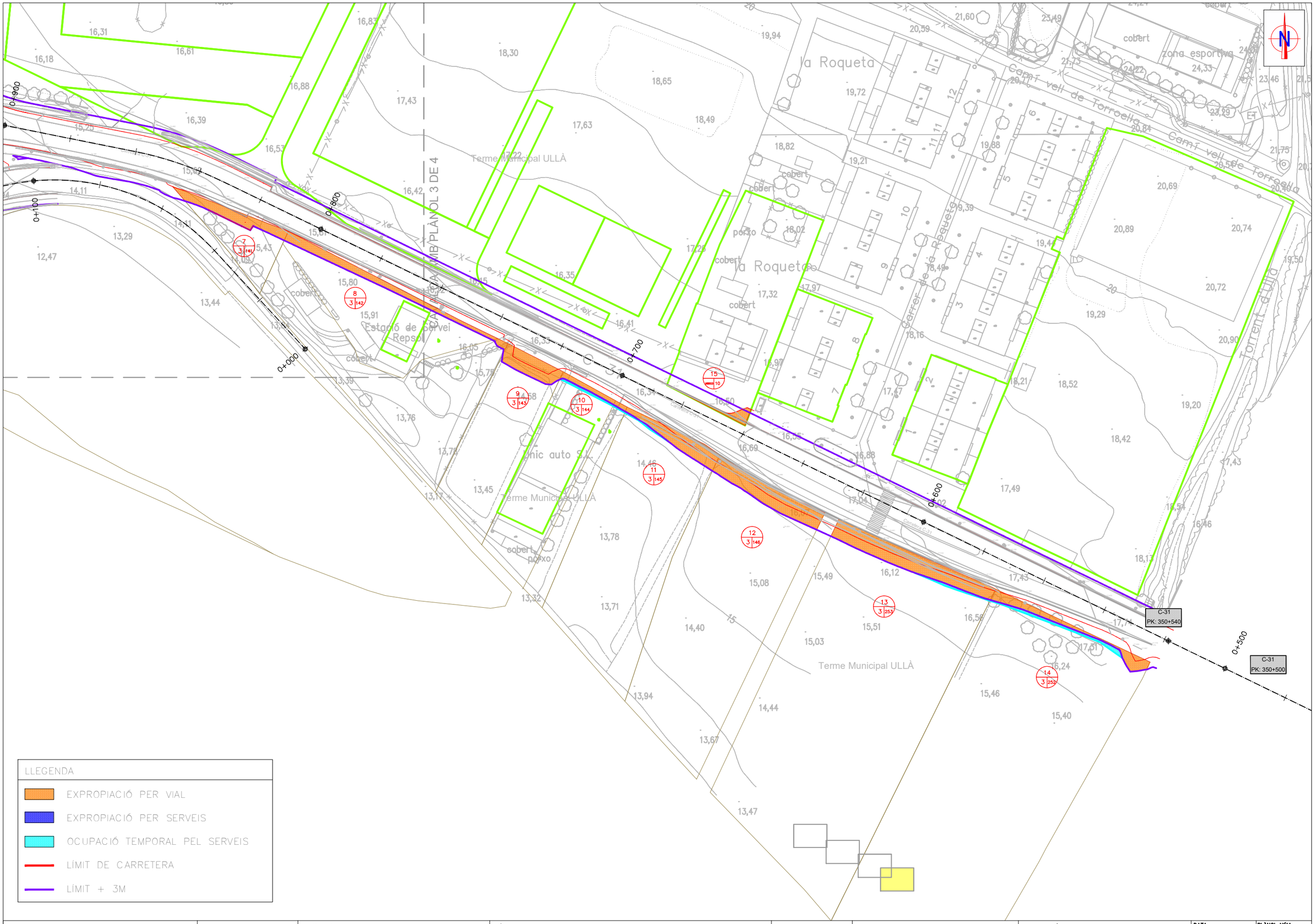
NOM DEL PLÀNOL: EXPROPIACIONS PLANTA

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 15AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 15A

FULL 3 DE 4



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/1.000 — PAPER DIN: A3 — 0 12,50 25 m GRÀFIQUES

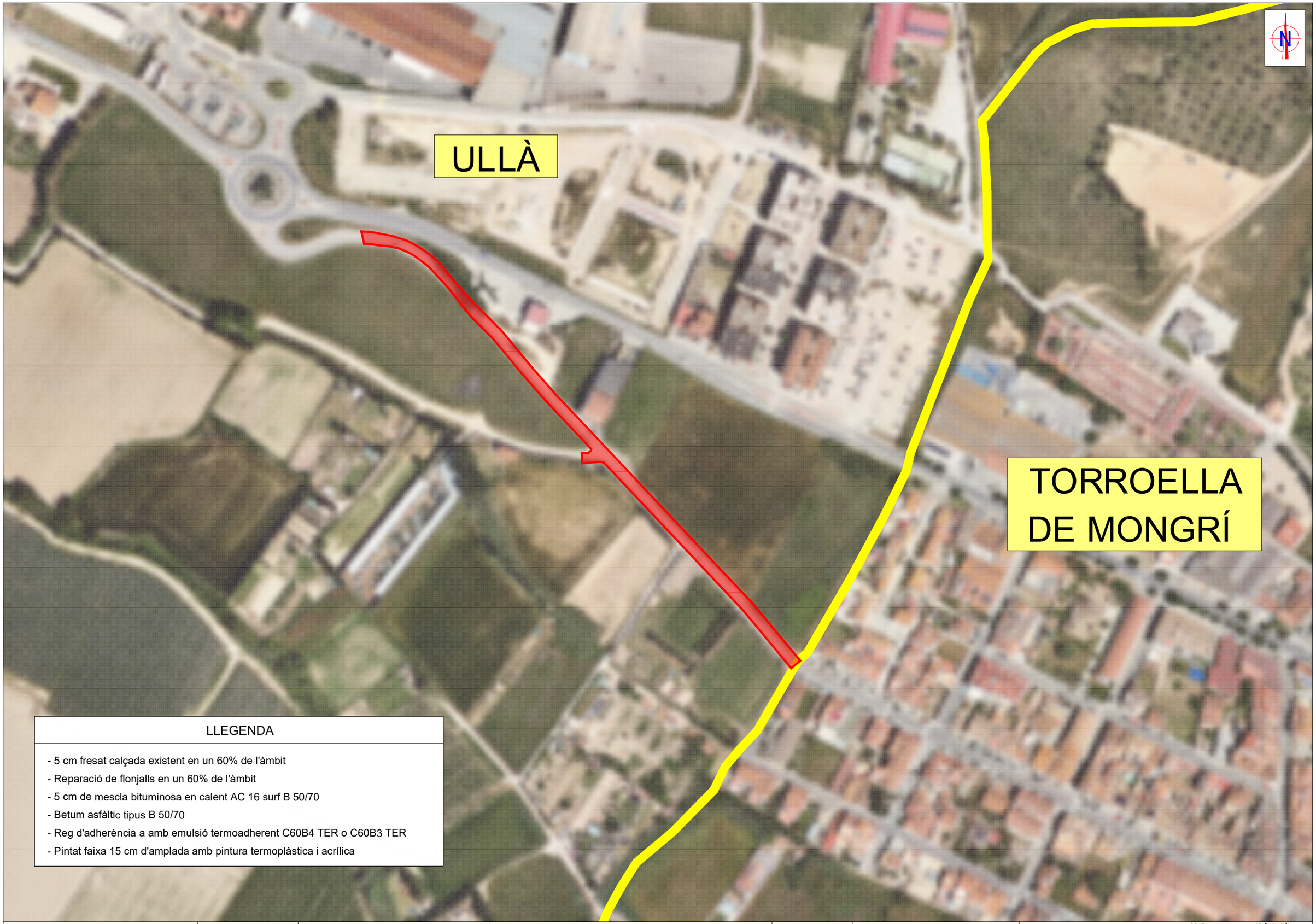
NOM DEL PLÀNOL: EXPROPIACIONS PLANTA

DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 15AF01.DWG

PLÀNOL NÚM.: 15A

FULL 4 DE 4



LLEGENDA

- 5 cm fresat calçada existent en un 60% de l'àmbit
- Reparació de flonjalls en un 60% de l'àmbit
- 5 cm de mescla bituminosa en calent AC 16 surf B 50/70
- Betum asfàltic tipus B 50/70
- Reg d'adherència a amb emulsió termoadherent C60B4 TER o C60B3 TER
- Pintat faixa 15 cm d'amplada amb pintura termoplàstica i acrílica

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
Direcció General
d'Infraestructures de Mobilitat

infraestructures.cat

CONSULTOR: Pisan

AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ

CLAU: PC-CGG-21011

ESCALES: 1/2.000 — PAPER DIN: A3 — 0 25 50 GRÀFIQUES

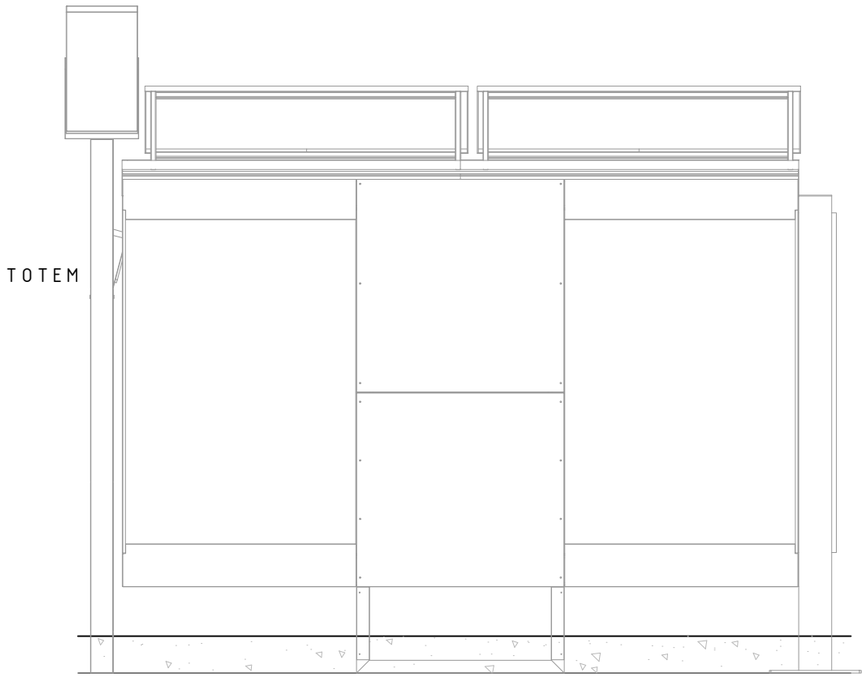
NOM DEL PLÀNOL: OBRES COMPLEMENTÀRIES SITUACIÓ I ACTUACIONS

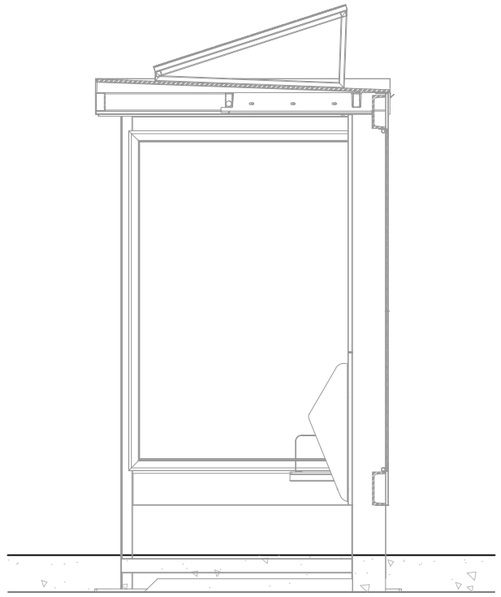
DATA: OCTUBRE 2024

NOM FITXER: 16AF01.DWG

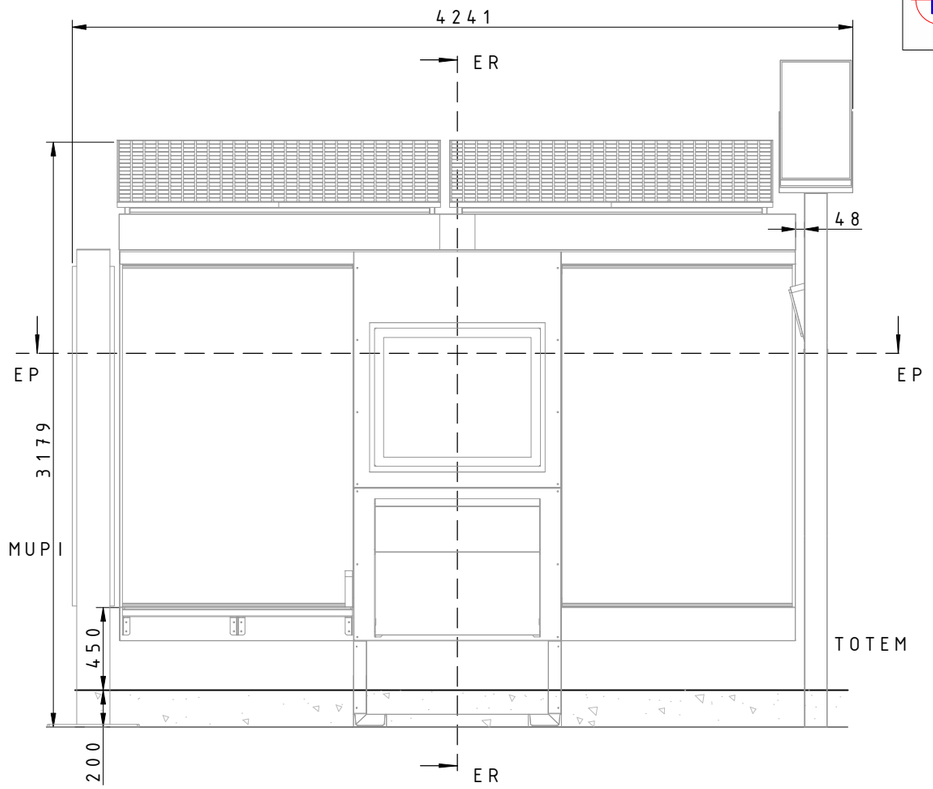
PLÀNOL NÚM.: 16A

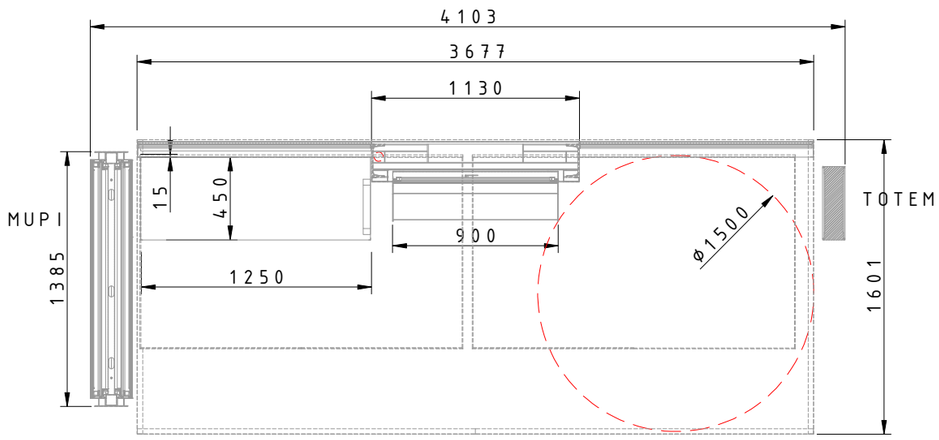
FULL 1 DE 1



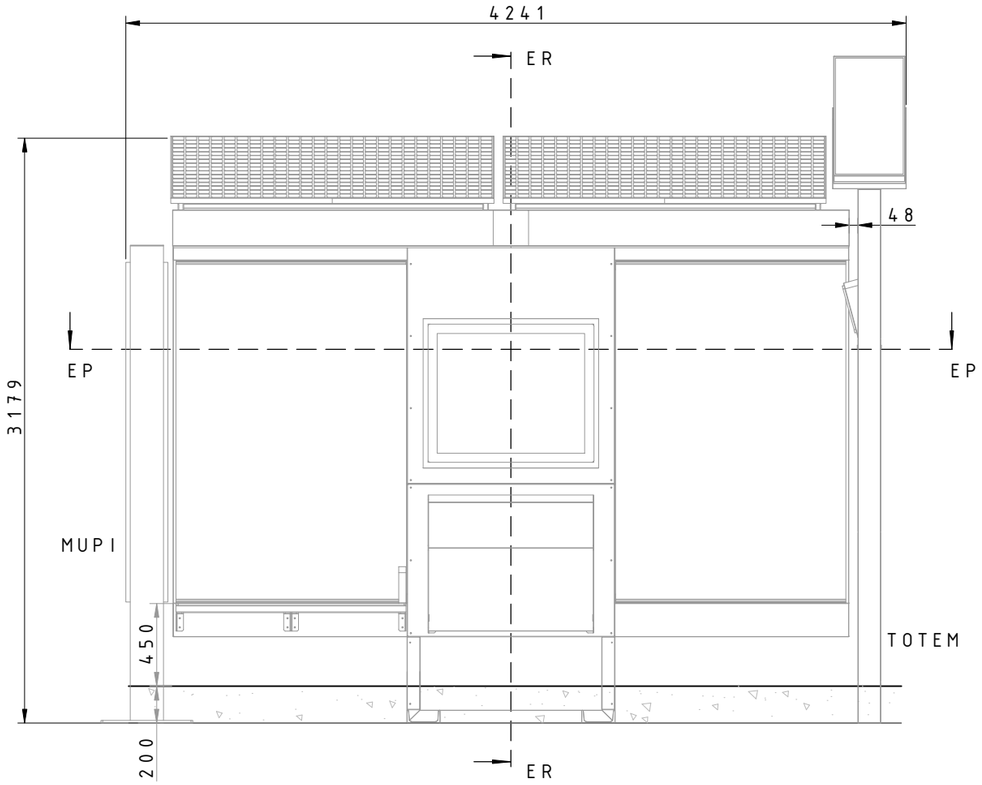


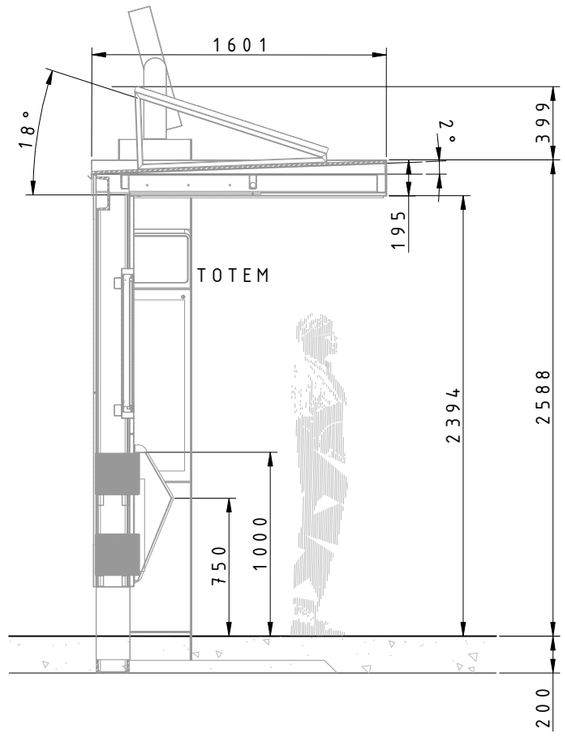
SECCIÓ ES-ES



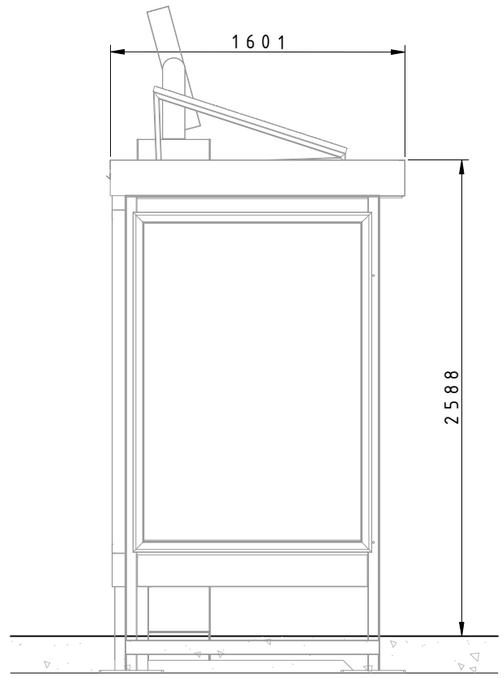


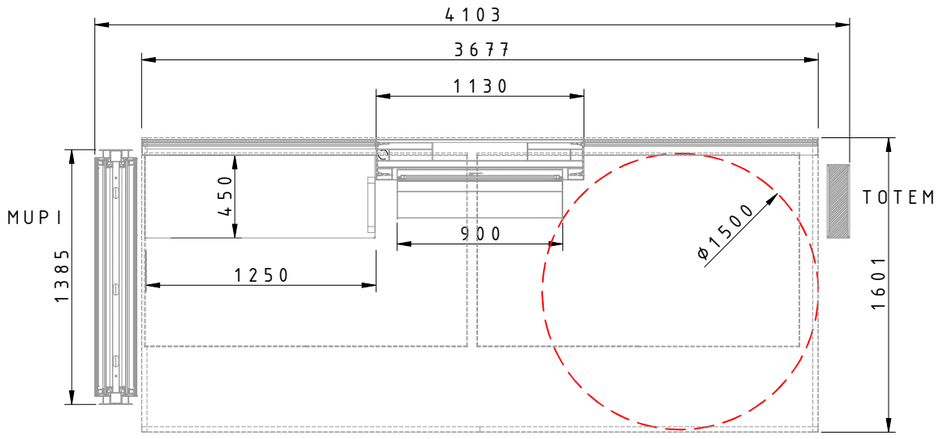
Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES A1: 1/15 A3: 1/30 PAPER DIN: 0.375 0.75 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: MARQUESINA BUS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 17A.dwg	PLÀNOL NÚM. 17A FULL 2 DE 3

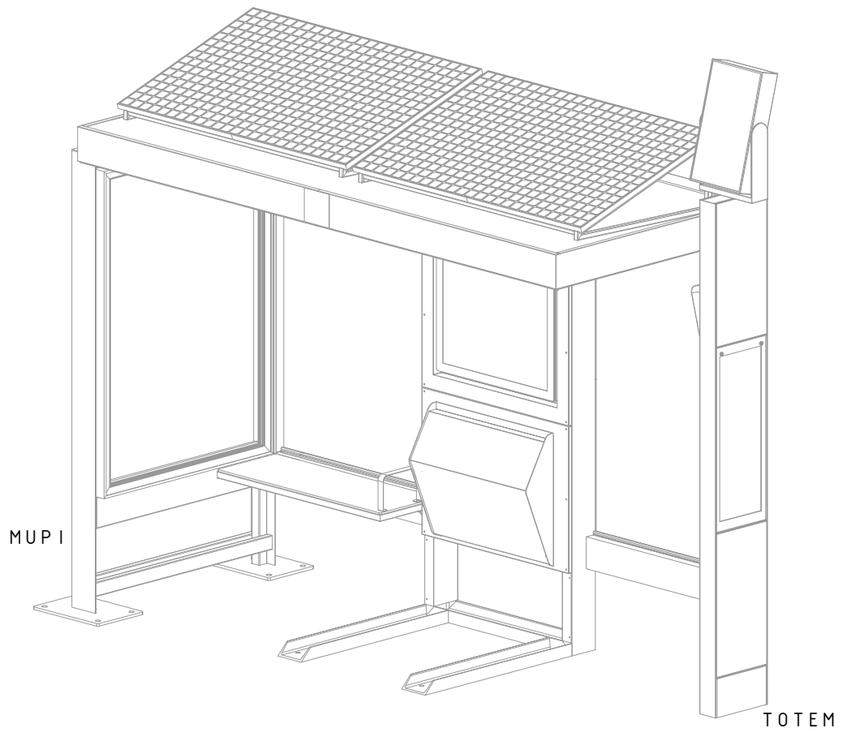




SECCIÓ ER-ER



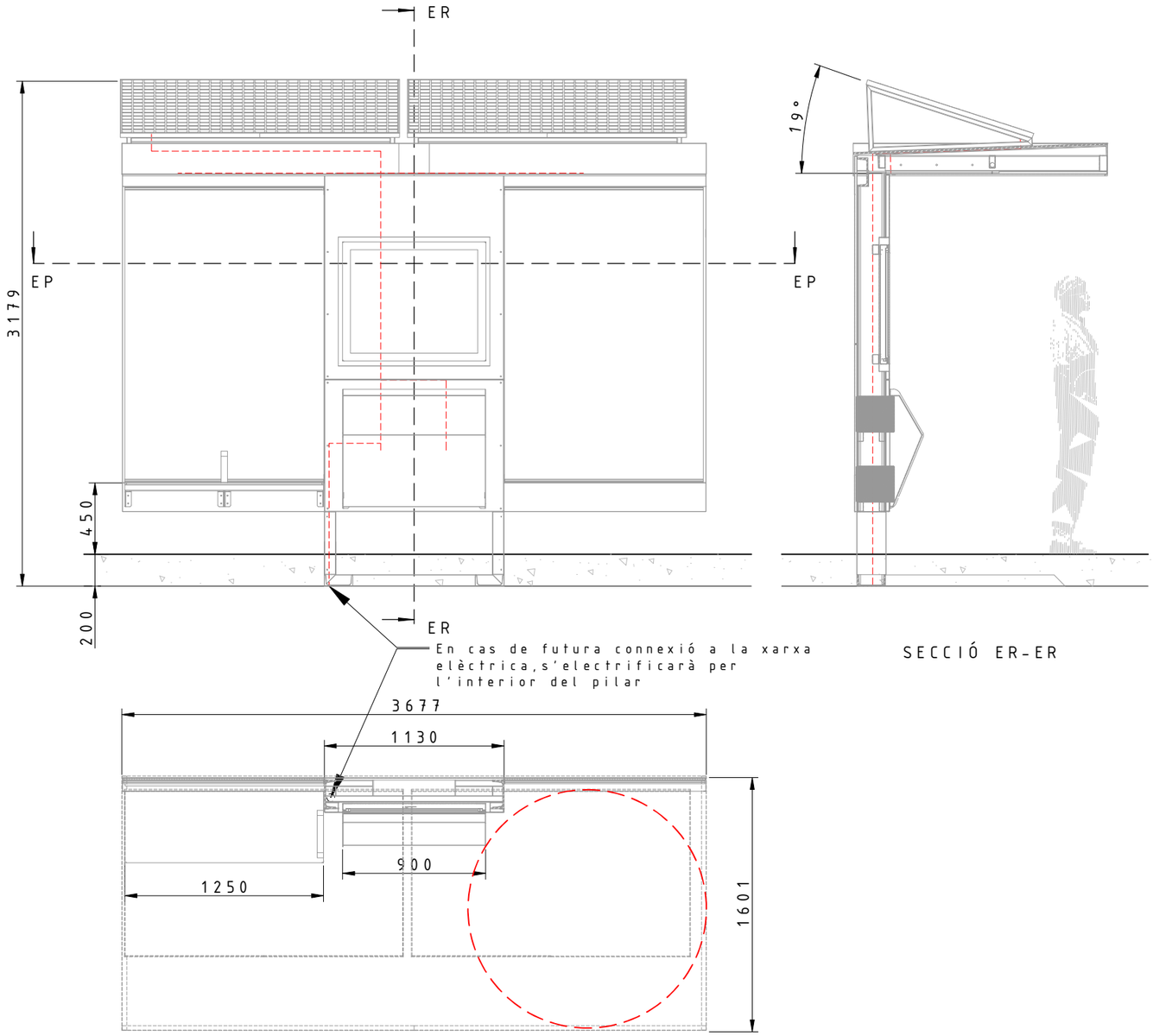




Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	infraestructures.cat	CONSULTOR: Pisan	AUTOR DEL PROJECTE: Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU: PC-CGG-21011	ESCALES: A1: 1/15 A3: 1/30 PAPER DIN: 0,375 0,75 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: MARQUESINA BUS

DATA: OCTUBRE 2024	PLÀNOL NÚM.: 17A
NOM FITXER: 17A.dwg	FULL 1 DE 3

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA



SECCIÓ EP-EP

SECCIÓ ER-ER

Generalitat de Catalunya Departament de Territori Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	Infraestructures.cat	CONSULTOR Pisan	AUTOR DEL PROJECTE Santiago Piñol Sanjaume	TÍTOL DEL PROJECTE MESURES DE SEGURETAT VIÀRIA A LA C-31 DEL PK 350+505 AL 351+935 TORROELLA DE MONTGRÍ – ULLÀ	CLAU PC-CGG-21011	ESCALES A1: 1/15 A3: 1/30 PAPER DIN: 0,375 0,75 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: MARQUESINA BUS	DATA: OCTUBRE 2024 NOM FITXER: 17A.dwg	PLÀNOL NÚM. 17A FULL 3 DE 3

DOCUMENT NÚM 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

PART 1. INTRODUCCIÓ I GENERALITATS 21
Article 100. Definició i àmbit d'aplicació 23
100.1. Definició 23
100.2. Àmbit d'aplicació 23
Article 101. Disposicions generals 23
101.1. Adscripció de les obres 23
101.2. Direcció de les obres 23
101.3. Funcions de la Direcció d'Obra 23
101.4. Personal del Contractista 24
101.5. Ordres al Contractista 24
Article 102. Descripció de les obres 24
102.1. Plec de Prescripcions Tècniques Particulars 24
102.2. Plànols 24
102.3. Contradiccions, omissions o errors 24
102.4. Documents que es lliuren al Contractista 24
102.4.1. Documents contractuals 24
102.4.2. Documents informatius 24
Article 103. Iniciació de les obres 25
103.1. Inspecció de les obres 25
103.2. Comprovació del replanteig 25
103.3. Programa de treballs 25
103.4. Ordre d'inici de les obres 25
Article 104. Desenvolupament i control de les obres 25
104.1. Replanteig de detall de les obres 25
104.2. Equips de maquinària 26
104.3. Assaigs 26
104.4. Materials 26
104.5. Abassegaments 26
104.6. Treballs nocturns 26
104.7. Treballs defectuosos 26
104.8. Construcció i conservació de desviaments 26
104.9. Senyalització, abalisament i defensa d'obres i instal·lacions 26
104.10. Precaucions especials durant l'execució de les obres 26
104.10.1. Drenatge 26
104.10.2. Gelades 27
104.10.3. Incendis 27
104.10.4. Ús d'explosius 27
104.10.5. Seguretat i salut durant l'execució de l'obra 27
104.11. Modificacions d'obra 27
Article 105. Responsabilitats especials del Contractista 27
105.1. Danys i perjudicis 27
105.2. Objectes trobats 27
105.3. Evitació de contaminacions 27
105.4. Permisos i llicències 28
Article 106. Amidaments i abonament 28
106.1. Amidaments de les obres 28
106.2. Abonament de les obres 28
106.2.1. Certificacions 28
106.2.2. Anualitats 28
106.2.3. Preus unitaris 28
106.2.4. Partides alçades 28
106.2.5. Toleràncies 28
106.3. Altres despeses per compte del Contractista 28

PART 2. MATERIALS BÀSICS 29
CAPÍTOL 1. CONGLOMERANTS 31
Article 200. Calços per a estabilització de sòls 31
200.1. Definició 31
200.2. Condicions generals 31
200.3. Transport i abassegament 31
200.4. Subministrament i identificació 31
200.4.1. Subministrament 31
200.4.2. Identificació 31
200.5. Control de qualitat 32
200.5.1. Control de recepció 32
200.5.2. Control addicional 32
200.5.3. Criteris d'acceptació i rebuig 32
200.6. Amidament i abonament 32
200.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 32
Article 202. Ciments 32
202.1. Definició 32
202.2. Condicions generals 33
202.3. Transport i abassegament 33
202.4. Subministrament i identificació 33
202.4.1. Subministrament 33
202.4.2. Identificació 33
202.5. Control de qualitat 33
202.5.1. Control de recepció 33
202.5.2. Control addicional 34
202.5.3. Criteris d'acceptació o rebuig 34
202.6. Amidament i abonament 34
202.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 34
CAPÍTOL 2. LLIGANTS BITUMINOSOS 35
Article 211. Betums asfàltics 35
211.1. Definició 35
211.2. Condicions generals 35
211.3. Transport i abassegament 35
211.4. Recepció i identificació 36
211.5. Control de qualitat 36
211.5.1. Control de recepció de les cisternes 36
211.5.2. Control de l'entrada del mesclador 36
211.5.3. Control addicional 37
211.5.4. Criteris d'acceptació o rebuig 37
211.6. Amidament i abonament 37
Article 212. Betums asfàltics amb polímers 37
212.1. Definició 37
212.2. Condicions generals 37
212.3. Transport i abassegament 38
212.4. Recepció i identificació 38
212.5. Control de qualitat 39
212.5.1. Control de recepció 39
212.5.2. Control a l'entrada del mesclador 39
212.5.3. Control addicional 39
212.5.4. Criteris d'acceptació o rebuig 40
212.6. Amidament i abonament 40
Article 213. Emulsions bituminoses 40
213.1. Definició 40

213.2. Condicions generals ... 40
213.3. Transport i abassegament ... 41
213.4. Recepció i identificació ... 41
213.5. Control de qualitat ... 42
213.5.1. Control de recepció de les cisternes ... 42
213.5.2. Control en el moment d'ús ... 42
213.5.3. Control addicional ... 42
213.5.4. Criteris d'acceptació o rebuig ... 42
213.6. Amidament i abonament ... 42
CAPÍTOL 3. MATERIALS CERÀMICS I AFINS ... 44
CAPÍTOL 4. METALLS ... 45
Article 240. Barres corrugades per a formigó estructural ... 45
240.1. Definició ... 45
240.2. Materials ... 45
240.3. Subministrament ... 45
240.4. Emmagatzematge ... 45
240.5. Recepció ... 45
240.6. Amidament i abonament ... 45
240.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 45
Article 241. Malles electrosoldades ... 45
241.1. Definició ... 45
241.2. Materials ... 46
241.3. Subministrament ... 46
241.4. Emmagatzematge ... 46
241.5. Recepció ... 46
241.6. Amidament i abonament ... 46
241.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 46
Article 242. Armadures bàsiques electrosoldades en gelosia ... 46
242.1. Definició ... 46
242.2. Materials ... 46
242.3. Subministrament ... 47
242.4. Emmagatzematge ... 47
242.5. Recepció ... 47
242.6. Amidament i abonament ... 47
242.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 47
Article 243. Filferros per a formigó pretesat ... 47
243.1. Definició ... 47
243.2. Materials ... 47
243.3. Subministrament ... 48
243.4. Emmagatzematge ... 48
243.5. Recepció ... 48
243.6. Amidament i abonament ... 48
243.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 48
Article 244. Cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat ... 48
244.1. Definició ... 48
244.2. Materials ... 48
244.3. Subministrament ... 48
244.4. Emmagatzematge ... 49
244.5. Recepció ... 49
244.6. Amidament i abonament ... 49
244.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 49
Article 245. Cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat ... 49
245.1. Definició ... 49
245.2. Materials ... 49
245.3. Subministrament ... 49
245.4. Emmagatzematge ... 50
245.5. Recepció ... 50
245.6. Amidament i abonament ... 50
245.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 50
Article 246. Tendons per a formigó pretesat ... 50
246.1. Definició ... 50
246.2. Materials ... 50
246.3. Subministrament ... 50
246.4. Emmagatzematge ... 50
246.5. Recepció ... 50
246.6. Amidament i abonament ... 51
246.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 51
Article 247. Barres de pretesat ... 51
247.1. Definició ... 51
247.2. Materials ... 51
247.3. Subministrament ... 51
247.4. Emmagatzematge ... 51
247.5. Recepció ... 51
247.6. Amidament i abonament ... 51
247.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 51
Article 248. Accessoris per a formigó pretesat ... 52
248.1. Definició ... 52
248.2. Materials ... 52
248.3. Subministrament ... 52
248.4. Emmagatzematge ... 52
248.5. Recepció ... 52
248.6. Amidament i abonament ... 52
248.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 52
CAPÍTOL 5. PINTURES ... 53
Article 270. Pintures de mini de plom per a emprimació anticorrosiva de materials ferris ... 53
270.1. Definició ... 53
270.2. Composició ... 53
270.2.1. Del pigment ... 53
270.2.2. Del vehicle ... 53
270.3. Característiques de la pintura ... 54
270.3.1. Quantitatives ... 54
270.3.2. Qualitatives ... 54
270.4. Característiques de la pel·lícula seca de pintura ... 55
270.4.1. Aspecte ... 55
270.4.2. Flexibilitat ... 55
270.4.3. Resistència a la immersió en aigua de les pintures tipus IV ... 55
270.5. Amidament i abonament ... 55
Article 271. Pintures de cromat de zinc-òxid de ferro, per a emprimació anticorrosiva de materials ferris ... 55
271.1. Definició ... 55
271.2. Composició ... 55
271.2.1. Del pigment ... 55
271.2.2. Del vehicle ... 55
271.3. Característiques qualitatives de la pintura líquida ... 56
271.3.1. Color ... 56

271.3.2. Conservació en envàs ple 56
271.3.3. Estabilitat en envàs parcialment ple 56
271.3.4. Estabilitat a la dilució 56
271.3.5. Aplicació a brotxa 56
271.3.6. Aplicació per polvorització 56
271.4. Característiques quantitatives 56
271.4.1. De la pintura líquida 56
271.4.2. Del pigment recuperat 56
271.5. Característiques de la pel·lícula seca de pintura 56
271.5.1. Aspecte 57
271.5.2. Brillantor especular a 60º sense correcció per reflectància difusa 57
271.5.3. Flexibilitat (pintures tipus II) 57
271.5.4. Adherència (pintures tipus II) 57
271.5.5. Resistència a la immersió en aigua (pintures tipus II i III) 57
271.6. Amidament i abonament 57
Article 272. Pintures a base de resines epoxi per a emprimació anticorrosiva de materials ferris i en acabat de superfícies metàl·liques 57
272.1. Tipus de pintures 57
272.2. Pintura de quitrà-epoxi 57
272.2.1. Definició 57
272.2.2. Composició 57
272.2.3. Característiques del component base 58
272.2.4. Característiques dels components barrejats 58
272.2.5. Característiques de la pel·lícula seca 58
272.3. Pintura d'emprimació de mini de plom a base de resina epoxi 59
272.3.1. Definició 59
272.3.2. Composició 59
272.3.3. Característiques qualitatives de la pintura líquida 60
272.3.4. Característiques quantitatives de la pintura líquida 60
272.3.5. Característiques de la pel·lícula seca de pintura 60
272.4. Pintura d'acabat brillant, a base de resina epoxi d'alt contingut en sòlids 60
272.4.1. Definició 60
272.4.2. Composició 60
272.4.3. Característiques quantitatives de la pintura líquida una vegada feta la barreja 61
272.4.4. Característiques qualitatives de la pintura líquida una vegada feta la barreja 61
272.4.5. Característiques de la pel·lícula seca de pintura 61
272.5. Amidament i abonament 62
Article 273. Esmalts sintètics brillants per a acabat de superfícies metàl·liques 62
273.1. Definició 62
273.2. Composició 62
273.2.1. De l'esmalt 62
273.2.2. Del pigment 62
273.2.3. Del vehicle dels esmalts d'assecat a l'aire 62
273.2.4. Del vehicle dels esmalts d'assecat en estufa 62
273.3. Característiques qualitatives de l'esmalt líquid 63
273.3.1. Conservació en envàs ple 63
273.3.2. Estabilitat en envàs ple 63
273.3.3. Estabilitat en envàs parcialment ple 63
273.3.4. Aplicació a brotxa 63
273.3.5. Aplicació per polvorització 63
273.3.6. Temps d'assecat 63
273.3.7. Toxicitat 63
273.3.8. Aplicabilitat de la segona mà d'esmalt 63
273.4. Característiques quantitatives de l'esmalt líquid 63
273.5. Característiques de la pel·lícula seca d'esmalt 63
273.5.1. Aspecte 63
273.5.2. Color 63
273.5.3. Brillantor especular 64
273.5.4. Reflectància lluminosa aparent (45º - 0º) de l'esmalt blanc 64
273.5.5. Poder de cobriment de la pel·lícula seca 64
273.5.6. Flexibilitat 64
273.5.7. Adherència 64
273.5.8. Resistència a la immersió en aigua 64
273.5.9. Resistència a la pèrdua de brillantor, a l'enguixat i als canvis de color 64
273.5.10. Resistència a la intempèrie 64
273.5.11. Resistència a l'envelliment artificial 64
273.6. Amidament i abonament 64
Article 274. Pintures d'alumini per a fons i acabat de superfícies metàl·liques 64
274.1. Definició 64
274.2. Vernissos per a pintures d'alumini 65
274.2.1. Classificació i aplicacions 65
274.2.2. Característiques quantitatives del vernís líquid 65
274.2.3. Característiques qualitatives del vernís líquid 65
274.2.4. Característiques de la pel·lícula seca 65
274.3. Pigments d'alumini en pols i en pasta 65
274.3.1. Classificació i aplicació 65
274.3.2. Composició 66
274.3.3. Característiques quantitatives 66
274.3.4. Característiques qualitatives 66
274.4. Amidament i abonament 66
Article 275. Pintures al clor-cautxú per a acabat de superfícies metàl·liques 66
275.1. Definició 66
275.2. Composició i aplicació 66
275.3. Amidament i abonament 67
Article 276. Pintures de cerussa blanca per a superfícies de fusta, formigó i materials petris 67
276.1. Definició 67
276.2. Composició 67
276.2.1. Del pigment 67
276.2.2. Del vehicle 67
276.3. Característiques qualitatives de la pintura líquida 67
276.3.1. Color 67
276.3.2. Conservació en envàs ple 67
276.3.3. Propietats d'aplicació 67
276.4. Característiques quantitatives de la pintura líquida 67
276.5. Característiques de la pel·lícula seca de pintura 68
276.5.1. Aspecte 68
276.5.2. Reflectància lluminosa aparent (45º - 0º) 68
276.5.3. Color 68
276.5.4. Resistència a l'envelliment artificial 68
276.6. Amidament i abonament 68
Article 277. Pintures vermelles per a superfícies de fusta, formigó i materials petris 68
277.1. Definició 68
277.2. Composició 68
277.2.1. De la pintura 68

277.2.2. Del pigment 68
277.2.3. Del vehicle 68
277.3. Característiques qualitatives de la pintura líquida 68
277.3.1. Conservació en envàs ple 68
277.3.2. Estabilitat en envàs ple 68
277.3.3. Estabilitat en envàs parcialment ple 69
277.3.4. Aplicació a brotxa 69
277.3.5. Aplicació per polvorització 69
277.4. Característiques quantitatives de la pintura líquida 69
277.5. Característiques de la pintura seca 69
277.5.1. Aspecte 69
277.5.2. Color 69
277.5.3. Brillantor especular a 60 º sense correcció per reflectància difusa 69
277.5.4. Flexibilitat 69
277.5.5. Adherència 69
277.5.6. Resistència a la immersió en aigua 69
277.5.7. Resistència a l'envelliment artificial 69
277.6. Amidament i abonament 70
CAPÍTOL 6. MATERIALS DIVERSOS 71
Article 280. Aigua emprada en morters i formigons 71
280.1. Definició 71
280.2. Equips 71
280.3. Criteris d'acceptació i rebuig 71
280.4. Recepció 71
280.5. Amidament i abonament 71
Article 281. Additius emprats en morters i formigons 71
281.1. Definició 71
281.2. Materials 71
281.3. Equips 71
281.4. Execució 71
281.5. Condicions del subministrament 72
281.5.1. Certificació 72
281.5.2. Envasat i etiquetatge 72
281.6. Especificacions de la unitat acabada 72
281.7. Recepció 72
281.8. Amidament i abonament 73
281.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 73
Article 283. Addicions emprades en formigons 73
283.1. Definició 73
283.2. Materials 74
283.2.1. Fum de sílice 74
283.2.2. Cendres volants 74
283.3. Condicions del subministrament 74
283.4. Emmagatzematge 74
283.5. Condicions d'utilització 74
283.6. Recepció 74
283.7. Amidaments i abonament 74
283.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 74
Article 284. Colorants emprats en formigons 75
284.1. Definició 75
284.2. Condicions generals 75
284.3. Amidament i abonament 75
Article 285. Productes filmògens de curat 75
285.1. Definició 75
285.2. Materials 75
285.3. Equips 75
285.4. Execució 75
285.4.1. Aplicació 75
285.4.2. Assecat 76
285.4.3. Dotació 76
285.5. Condicions de subministrament 76
285.5.1. Certificació 76
285.5.2. Instruccions d'ús 76
285.5.3. Envasat 76
285.5.4. Capacitat d'emmagatzematge 76
285.5.5. Període d'eficàcia 76
285.6. Especificacions de la unitat acabada 76
285.6.1. Capacitat de retenció d'humitat 77
285.6.2. Capacitat reflectant 77
285.7. Recepció 77
285.8. Amidament i abonament 77
285.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 77
Article 286. Fusta 77
286.1. Condicions generals 77
286.2. Forma i dimensions 77
286.3. Amidament i abonament 77
Article 287. Poliestirè expandit per a ús en estructures 78
287.1. Definició i condicions generals 78
287.2. Condicions de subministrament 78
287.3. Manipulació i emmagatzematge 78
287.4. Dimensions i toleràncies 78
287.5. Recepció 78
287.6. Amidament i abonament 78
287.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 78
Article 288. Clorur sòdic 79
288.1. Definició 79
288.2. Composició química 79
288.3. Composició granulomètrica 79
288.4. Envasat 79
288.5. Amidament i abonament 79
Article 290. Geotèxtils 79
290.1. Definició 79
290.2. Característiques generals 79
290.2.1. Naturalesa del geotèxtil 79
290.2.2. Propietats mecàniques 80
290.2.3. Propietats hidràuliques 80
290.3. Transport i emmagatzematge 80
290.4. Recepció i control de qualitat 80
290.5. Amidament i abonament 81
290.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 82
Article 2601. Vorades prefabricades 82
2601.1. Definició 82
2601.2. Materials 82
2601.3. Característiques tècniques 83
2601.3.1. Dimensions 83
2601.3.2. Aspecte, textura i color 83

2601.3.3. Característiques físiques i mecàniques ... 83
2601.4. Recepció del material a l'obra ... 84
2601.5. Control de qualitat ... 84
2601.6. Amidament i abonament ... 85
Article 2602. Elements prefabricats de formigó per a paviments de voreres i calçades ... 85
2602.1. Definició ... 85
2602.2. Materials ... 85
2602.3. Característiques tècniques ... 85
2602.3.1. Dimensions ... 85
2602.3.2. Aspecte, textura i color ... 86
2602.3.3. Característiques físiques i mecàniques ... 86
2602.4. Recepció del material a l'obra ... 87
2602.5. Control de qualitat ... 87
2602.6. Amidament i abonament ... 87
Article 2603. Tubs ... 88
2603.1. Tubs destinats a drenatge ... 88
2603.1.1. Tubs de polietilè (PE), de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), i de polipropilè ... 88
2603.1.2. Tubs de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer ... 91
2603.2. Tubs per a la conducció de cables ... 94
2603.2.1. Definició ... 94
2603.2.2. Materials ... 94
2603.2.3. Classificacions físiques i mecàniques ... 94
2603.2.4. Dimensions ... 95
2603.2.5. Subministrament i emmagatzematge ... 95
2603.2.6. Marcatge ... 95
2603.2.7. Recepció i control de qualitat ... 95
2603.3. Amidament i abonament ... 95
Article 2604. Tapes i reixes de fosa ... 96
2604.1. Definició ... 96
2604.2. Classificació ... 96
2604.3. Materials ... 96
2604.4. Característiques generals ... 96
2604.5. Recepció i control de qualitat ... 96
2604.6. Amidament i abonament ... 97
PART 3. ESPLANACIONS ... 98
CAPÍTOL 1. TREBALLS PRELIMINARS ... 100
Article 300. Esbrossada del terreny ... 100
300.1. Definició ... 100
300.2. Execució de les obres ... 100
300.2.1. Remoció dels materials procedents de l'esbrossada ... 100
300.2.2. Retirada i disposició dels materials objecte de l'esbrossada ... 100
300.3. Amidament i abonament ... 100
Article 301. Demolicions ... 101
301.1. Definició ... 101
301.2. Classificació ... 101
301.3. Estudi de la demolició ... 101
301.4. Execució de les obres ... 101
301.4.1. Enderroc de construccions ... 101
301.4.2. Retirada dels materials d'enderroc ... 102
301.5. Amidament i abonament ... 102
Article 302. Escarificació i compactació ... 102
302.1. Definició ... 102
302.2. Execució de les obres ... 102
302.2.1. Escarificació ... 102
302.2.2. Compactació ... 102
302.3. Amidament i abonament ... 102
Article 303. Escarificació i compactació del ferm existent ... 103
303.1. Definició ... 103
303.2. Execució de les obres ... 103
303.2.1. Escarificació ... 103
303.2.2. Retirada de productes ... 103
303.2.3. Addició de nous materials i compactació ... 103
303.3. Amidament i abonament ... 103
CAPÍTOL 2. EXCAVACIONS ... 104
Article 320. Excavació de l'esplanació i préstecs ... 104
320.1. Definició ... 104
320.2. Classificació de les excavacions ... 104
320.3. Execució de les obres ... 104
320.3.1. Generalitats ... 104
320.3.2. Drenatge ... 105
320.3.3. Terra vegetal ... 105
320.3.4. Utilització dels productes d'excavació ... 105
320.3.5. Excavació en roca ... 105
320.3.6. Préstecs i abocadors ... 106
320.3.7. Talussos ... 106
320.3.8. Contactes entre desmunts i terraplens ... 106
320.3.9. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres ... 106
320.4. Amidament i abonament ... 106
Article 321. Excavacions en rases i pous ... 107
321.1. Definició ... 107
321.2. Classificació de les excavacions en rases i pous ... 107
321.3. Execució de les obres ... 107
321.3.1. Principis generals ... 107
321.3.2. Apuntalament ... 107
321.3.3. Drenatge ... 108
321.3.4. Talussos ... 108
321.3.5. Neteja del fons ... 108
321.3.6. Utilització dels productes d'excavació ... 108
321.3.7. Abocadors ... 108
321.4. Excessos inevitables ... 108
321.5. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres ... 108
321.6. Amidament i abonament ... 108
Article 322. Excavació especial de talussos en roca ... 108
322.1. Definició ... 108
322.2. Execució de les obres ... 109
322.2.1. Mètode d'excavació ... 109
322.2.2. Posta a punt del mètode d'excavació ... 109
322.2.3. Consideracions especials per a l'excavació del peu de talussos en roques ... 109
322.2.4. Operacions auxiliars ... 110
322.2.5. Utilització dels productes d'excavació ... 110
322.2.6. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres ... 110
322.3. Amidament i abonament ... 110
CAPÍTOL 3. REBLERTS ... 111
Article 330. Terraplens ... 111
330.1. Definició ... 111

330.2. Zones dels reblerts del tipus terraplè ... 111
330.3. Materials ... 111
330.3.1. Criteris generals ... 111
330.3.2. Característiques dels materials ... 111
330.3.3. Classificació dels materials ... 111
330.4. Utilització ... 112
330.4.1. Ús per zones ... 112
330.4.2. Grau de compactació ... 113
330.4.3. Humitat de posada en obra ... 113
330.4.4. Precaucions especials amb diferents tipus de sòls ... 113
330.5. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 114
330.6. Execució de les obres ... 114
330.6.1. Preparació de la superfície de suport del reblert tipus terraplè ... 114
330.6.2. Extensió de les capes ... 115
330.6.3. Humectació o dessecació ... 115
330.6.4. Compactació ... 115
330.6.5. Control de la compactació ... 116
330.6.6. Estabilització d'assentaments ... 117
330.7. Limitacions de l'execució ... 118
330.8. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres ... 118
330.9. Amidament i abonament ... 118
Article 331. Pedraplens ... 118
331.1. Definició ... 118
331.2. Zones del pedraplè ... 118
331.3. Coronació del pedraplè ... 119
331.4. Materials ... 119
331.4.1. Procedència ... 119
331.4.2. Qualitat de la roca ... 119
331.4.3. Granulometria ... 119
331.4.4. Forma de les partícules ... 119
331.4.5. Altres característiques ... 119
331.5. Utilització ... 119
331.5.1. Utilització dels materials petris ... 119
331.5.2. Eliminació de materials inadequats en excavar ... 120
331.6. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 120
331.7. Execució de les obres ... 120
331.7.1. Preparació de la superfície de suport del reblert de tipus pedraplè ... 120
331.7.2. Excavació, càrrega i transport de material ... 120
331.7.3. Extensió de les capes ... 121
331.7.4. Compactació ... 121
331.7.5. Posta a punt del mètode de treball ... 121
331.7.6. Control de compactació ... 122
331.7.7. Estabilització d'assentaments ... 122
331.8. Limitacions de l'execució ... 122
331.9. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres ... 122
331.10. Amidament i abonament ... 122
Article 332. Reblerts localitzats ... 123
332.1. Definició ... 123
332.2. Zones dels reblerts ... 123
332.3. Materials ... 123
332.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 123
332.5. Execució de les obres ... 123
332.5.1. Preparació de la superfície d'assentament dels reblerts localitzats ... 123
332.5.2. Extensió i compactació ... 123
332.5.3. Reblert de rases per a instal·lació de canonades ... 124
332.6. Estabilització d'assentaments ... 124
332.7. Limitacions de l'execució ... 124
332.8. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres ... 124
332.9. Amidament i abonament ... 124
Article 333. Reblerts tot-u ... 124
333.1. Definició ... 124
333.2. Zones de reblert tot-u ... 125
333.3. Coronació del reblert tot-u ... 125
333.4. Materials ... 125
333.4.1. Procedència ... 125
333.4.2. Granulometria ... 125
333.4.3. Qualitat del material ... 125
333.4.4. Estudis especials ... 126
333.5. Utilització ... 126
333.5.1. Utilització dels materials petris ... 126
333.5.2. Eliminació de materials inadequats en excavar ... 126
333.6. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 126
333.7. Execució de les obres ... 126
333.7.1. Preparació de la superfície d'assentament del reblert del tipus tot-u ... 126
333.7.2. Excavació, càrrega i transport del material ... 127
333.7.3. Extensió de les capes ... 127
333.7.4. Compactació ... 127
333.7.5. Posada a punt del mètode de treball ... 128
333.7.6. Control de compactació ... 128
333.8. Limitacions de l'execució ... 129
333.9. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres ... 129
333.10. Amidament i abonament ... 129
Article 3301. Formació de capes d'esplanada amb materials granulars ... 130
3301.1. Definició ... 130
3301.2. Materials ... 130
3301.2.1. Sòls seleccionats ... 130
3301.2.2. Sòls adequats ... 130
3301.2.3. Sòls tolerables ... 130
3301.2.4. Sòls marginals o inadequats ... 130
3301.3. Utilització ... 130
3301.3.1. Grau de compactació ... 130
3301.3.2. Humitat de posada en obra ... 130
3301.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 131
3301.5. Execució de les obres ... 131
3301.5.1. Preparació de la superfície de suport d'esplanada ... 131
3301.5.2. Extensió de les tongades ... 131
3301.5.3. Humectació o dessecació ... 131
3301.5.4. Compactació ... 131
3301.6. Especificacions de la unitat acabada ... 131
3301.6.1. Densitat i mòdul de deformació ... 131
3301.6.2. Toleràncies geomètriques ... 132
3301.7. Limitacions d'execució ... 132
3301.8. Control de qualitat ... 132
3301.8.1. Control de materials ... 132
3301.8.2. Control d'execució ... 132
3301.8.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 132

3301.9. Criteris d'acceptació o rebuig 133
3301.9.1. Densitat de cada tongada 133
3301.9.2. Capacitat de suport 133
3301.9.3. Gruix i amplada 133
3301.9.4. Rasant 133
3301.10. Amidament i abonament 133
CAPÍTOL 4. TERMINACIÓ 134
Article 340. Acabat i refinat de l'esplanada 134
340.1. Definició 134
340.2. Execució de les obres 134
340.3. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres. 134
340.4. Amidament i abonament 134
Article 341. Refinat de talussos 134
341.1. Definició 134
341.2. Execució de les obres 134
341.3. Amidament i abonament 134
PART 4. DRENATGE 136
CAPÍTOL 1. CUNETES 138
Article 400. Cunetes de formigó executades en obra 138
400.1. Definició 138
400.2. Materials 138
400.2.1. Formigó 138
400.2.2. Altres materials 138
400.3. Execució de les obres 138
400.3.1. Preparació del llit d'assentament 138
400.3.2. Formigonat 138
400.3.3. Juntes 138
400.3.4. Acabats 138
400.4. Tram de prova 139
400.5. Especificacions de la unitat acabada 139
400.6. Limitacions de l'execució 139
400.7. Control de qualitat 139
400.7.1. Control de qualitat dels materials 139
400.7.2. Control d'execució 139
400.7.3. Control de recepció de la unitat acabada 139
400.8. Criteris d'acceptació o rebuig. 139
400.9. Amidament i abonament 139
Article 401. Cunetes de formigó prefabricades 140
401.1. Definició 140
401.2. Materials 140
401.2.1. Condicions generals 140
401.2.2. Característiques geomètriques de les peces prefabricades 140
401.2.3. Característiques dels materials constitutius de les peces prefabricades 140
401.2.4. Característiques de la resta de materials constitutius de les cunetes prefabricades 140
401.3. Execució de les obres 140
401.3.1. Transport i emmagatzematge de les peces prefabricades 140
401.3.2. Manipulació i abassegament 140
401.3.3. Preparació del llit d'assentament i col·locació de les peces prefabricades 141
401.3.4. Juntes 141
401.3.5. Acabats 141
401.4. Especificacions de la unitat acabada 141
401.5. Control de qualitat 141
401.5.1. Control de recepció dels materials 141
401.5.2. Control d'execució 141
401.5.3. Control de recepció de la unitat acabada 141
401.6. Criteris d'acceptació o rebuig 141
401.7. Amidament i abonament 141
401.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 142
Article 4101. Cunetes de terres 142
4101.1. Definició 142
4101.2. Execució de les obres 142
4101.3. Especificacions de la unitat acabada 142
4101.4. Control de qualitat 142
4101.5. Criteris d'acceptació o rebuig 142
4101.6. Amidament i abonament 142
Article 4102. "Caces" prefabricats o "in situ" 143
4102.1. Definició 143
4102.2. Materials 143
4102.3. Tipus de "caces" 143
4102.4. Execució de les obres 143
4102.4.1. Execució de "caces" in situ 143
4102.4.2. Execució de "caces" amb peces prefabricades 143
4102.5. Tram de prova 144
4102.6. Especificacions de la unitat acabada 144
4102.7. Limitacions de l'execució 144
4102.8. Control de qualitat 144
4102.8.1. Control de recepció de materials 144
4102.8.2. Control d'execució 144
4102.8.3. Control de recepció de la unitat acabada 144
4102.9. Criteris d'acceptació o rebuig 145
4102.10. Amidament i abonament 145
4102.11. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 145
Article 4103. Baixants de formigó prefabricades 145
4103.1. Definició 145
4103.2. Materials 145
4103.2.1. Condicions generals 145
4103.2.2. Característiques geomètriques de les peces prefabricades 145
4103.2.3. Característiques dels materials constitutius de les peces prefabricades 146
4103.2.4. Característiques del formigó d'assentament 146
4103.3. Execució de les Obres 146
4103.3.1. Transport i emmagatzematge de les peces prefabricades 146
4103.3.2. Manipulació i abassegament 146
4103.3.3. Preparació del llit d'assentament i col·locació de les peces prefabricades 146
4103.3.4. Acabats 146
4103.4. Especificacions de la unitat acabada 146
4103.5. Control de qualitat 146
4103.5.1. Control de recepció dels materials 146
4103.5.2. Control d'execució 146
4103.5.3. Control de recepció de la unitat acabada 146
4103.6. Criteris d'acceptació o rebuig 147
4103.7. Amidament i abonament 147
4103.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 147
CAPÍTOL 2. TUBS, PERICONS I BUNERES 148
Article 410. Pericons i pous de registre 148
410.1. Definició 148
410.2. Forma i dimensions 148

410.3. Materials ... 148
410.4. Execució ... 148
410.5. Especificacions de la unitat acabada ... 149
410.6. Limitacions de l'execució ... 149
410.7. Control de qualitat ... 149
410.7.1. Control de qualitat dels materials ... 149
410.7.2. Control de recepció de la unitat acabada ... 149
410.8. Criteris d'acceptació i rebuig ... 149
410.9. Amidament i abonament ... 149
410.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 149
Article 411. Embornals i buneres ... 149
411.1. Definició ... 149
411.2. Formes i dimensions ... 150
411.3. Materials ... 150
411.4. Execució ... 150
411.5. Especificacions de la unitat acabada ... 150
411.6. Limitacions de l'execució ... 150
411.7. Control de qualitat ... 150
411.8. Criteris d'acceptació i rebuig ... 151
411.9. Amidament i abonament ... 151
411.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 151
Article 412. Tubs d'acer corrugat i galvanitzat ... 151
412.1. Definició ... 151
412.2. Forma i Dimensions ... 151
412.3. Limitacions de l'execució ... 151
412.4. Materials ... 151
412.4.1. Xapes d'acer ... 151
412.4.2. Protecció anticorrosiva ... 152
412.4.3. Elements d'unió ... 152
412.5. Execució ... 152
412.5.1. Transport ... 152
412.5.2. Posada en obra ... 152
412.6. Amidament i abonament ... 152
Article 4201. Tubs per a obres de drenatge ... 153
4201.1. Definició ... 153
4201.2. Materials ... 153
4201.3. Execució de les obres ... 153
4201.3.1. Transport i emmagatzematge ... 153
4201.3.2. Posada en obra ... 153
4201.3.3. Juntes ... 154
4201.4. Especificacions de la unitat acabada ... 154
4201.5. Limitacions de l'execució ... 154
4201.6. Control de qualitat ... 154
4201.6.1. Control de recepció dels materials ... 154
4201.6.2. Control d'execució ... 154
4201.6.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 155
4201.7. Criteris d'acceptació i rebuig ... 155
4201.8. Amidament i abonament ... 155
4201.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 155
CAPÍTOL 3. DRENS SUBTERRANIS ... 156
Article 420. Rases drenants ... 156
420.1. Definició ... 156
420.2. Materials ... 156
420.2.1. Tubs ... 156
420.2.2. Material drenant ... 156
420.2.3. Geotèxtil ... 156
420.3. Execució de les obres ... 156
420.3.1. Excavació ... 156
420.3.2. Execució del llit d'assentament de la canonada ... 156
420.3.3. Col·locació del geotèxtil ... 157
420.3.4. Col·locació de la canonada ... 157
420.3.5. Col·locació del material drenant ... 157
420.4. Amidament i abonament ... 157
420.5. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 157
Article 421. Reblerts localitzats de material drenant ... 157
421.1. Definició ... 157
421.2. Materials ... 157
421.2.1. Condicions generals ... 157
421.2.2. Composició granulomètrica ... 157
421.2.3. Plasticitat ... 158
421.2.4. Qualitat ... 158
421.3. Execució de les Obres ... 158
421.3.1. Abassegaments ... 158
421.3.2. Preparació de la superfície d'assentament ... 158
421.3.3. Execució de les capes. Extensió i compactació ... 158
421.3.4. Protecció del reblert ... 159
421.4. Limitacions de l'execució ... 159
421.5. Amidament i abonament ... 159
Article 422. Geotèxtils com a elements de separació i de filtre ... 159
422.1. Definició i camp d'aplicació ... 159
422.2. Materials ... 159
422.2.1. Criteris mecànics ... 159
422.2.2. Criteri de retenció ... 160
422.2.3. Criteri hidràulic ... 160
422.2.4. Criteri de durabilitat ... 161
422.3. Execució de les obres ... 161
422.3.1. Col·locació com a capa separadora ... 161
422.3.2. Col·locació com a filtre en sistema de drenatge ... 161
422.4. Limitacions d'execució ... 161
422.5. Control de qualitat ... 161
422.6. Amidament i abonament ... 161
Article 4301. Dren californià ... 162
4301.1. Definició ... 162
4301.2. Materials ... 162
4301.3. Execució de les obres ... 162
4301.4. Amidament i abonament ... 162
PART 5. FERMS ... 164
CAPÍTOL 1. CAPES GRANULARS ... 166
Article 510. Tot-u ... 166
510.1. Definició ... 166
510.2. Materials ... 166
510.2.1. Característiques generals ... 166
510.2.2. Composició química ... 166
510.2.3. Neteja ... 166
510.2.4. Plasticitat ... 166
510.2.5. Resistència a la fragmentació ... 167

510.2.6. Forma ... 167
510.2.7. Angulositat ... 167
510.3. Tipus i composició del material ... 167
510.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 167
510.4.1. Central de fabricació del tot-u artificial ... 167
510.4.2. Elements de transport ... 168
510.4.3. Equip d'estesa ... 168
510.4.4. Equip de compactació ... 168
510.5. Execució de les obres ... 168
510.5.1. Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball ... 168
510.5.2. Preparació de la superfície que rebrà el tot-u ... 169
510.5.3. Preparació del material ... 169
510.5.4. Estesa del tot-u ... 169
510.5.5. Compactació del tot-u ... 169
510.6. Tram de prova ... 169
510.7. Especificacions de la unitat acabada ... 169
510.7.1. Densitat ... 169
510.7.2. Capacitat de suport ... 169
510.7.3. Rasant, gruix i amplària ... 170
510.7.4. Regularitat superficial ... 170
510.8. Limitacions de l'execució ... 170
510.9. Control de qualitat ... 170
510.9.1. Control de procedència del material ... 170
510.9.2. Control d'execució ... 170
510.9.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 171
510.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 171
510.10.1. Densitat ... 171
510.10.2. Capacitat de suport ... 171
510.10.3. Gruix ... 171
510.10.4. Rasant ... 172
510.10.5. Regularitat superficial ... 172
510.11. Amidament i abonament ... 172
510.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 172
CAPÍTOL 2 . SÒLS ESTABILITZATS I GRAVES TRACTADES ... 173
Article 512. Sòls estabilitzats in situ ... 173
512.1. Definició ... 173
512.2. Materials ... 173
512.2.1. Calç. ... 173
512.2.2. Ciment ... 173
512.2.3. Sòl ... 173
512.2.4. Aigua ... 175
512.3. Tipus i composició del sòl estabilitzat ... 175
512.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 175
512.5. Execució de les obres ... 176
512.5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball ... 176
512.5.2. Preparació de la superfície existent ... 176
512.5.3. Disgregació del sòl ... 176
512.5.4. Humectació o dessecació del sòl ... 177
512.5.5. Distribució de la calç o del ciment ... 177
512.5.6. Execució de la mescla ... 177
512.5.7. Compactació ... 177
512.5.8. Terminació de la superfície ... 177
512.5.9. Execució de juntes ... 178
512.5.10. Curat i protecció superficial ... 178
512.6. Tram de prova ... 178
512.7. Especificacions de la unitat acabada ... 178
512.7.1. Resistència, densitat i capacitat de suport ... 178
512.7.2. Terminació, rasant, amplària i gruix ... 179
512.7.3. Regularitat superficial ... 179
512.8. Limitacions de l'execució ... 179
512.9. Control de qualitat ... 179
512.9.1. Control de procedència dels materials ... 179
512.9.2. Control d'execució ... 180
512.9.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 180
512.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 181
512.10.1. Densitat ... 181
512.10.2. Resistència ... 181
512.10.3. Gruix ... 181
512.10.4. Rasant ... 181
512.10.5. Regularitat superficial ... 181
512.11. Amidament i abonament ... 182
512.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 182
Article 513. Materials tractats amb ciment (sòl-ciment i grava-ciment) ... 182
513.1. Definició ... 182
513.2. Materials ... 182
513.2.1. Ciment ... 183
513.2.2. Materials granulars. ... 183
513.2.3. Aigua ... 184
513.2.4. Additius ... 184
513.3. Tipus i composició de la mescla ... 185
513.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 185
513.4.1. Central de fabricació ... 185
513.4.2. Elements de transport ... 186
513.4.3. Equip d'estesa ... 186
513.4.4. Equip de compactació ... 186
513.4.5. Equip per a l'execució de juntes transversals en fresc ... 186
513.5. Execució de les obres ... 186
513.5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball ... 186
513.5.2. Preparació de la superfície existent ... 187
513.5.3. Fabricació de la mescla ... 187
513.5.4. Transport de la mescla ... 187
513.5.5. Abocament i estesa de la mescla ... 187
513.5.6. Prefissuració ... 187
513.5.7. Compactació i terminació ... 188
513.5.8. Execució de juntes de treball ... 188
513.5.9. Curat i protecció superficial ... 188
513.6. Tram de prova ... 188
513.7. Especificacions de la unitat acabada ... 188
513.7.1. Densitat ... 188
513.7.2. Resistència mecànica ... 188
513.7.3. Terminació, rasant, amplària i gruix ... 188
513.7.4. Regularitat superficial. ... 189
513.8. Limitacions de l'execució ... 189
513.9. Control de qualitat ... 189
513.9.1. Control de procedència dels materials. ... 189
513.9.2. Control d'execució. ... 189

513.9.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 191
513.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 191
513.10.1. Densitat ... 191
513.10.2. Resistència mecànica ... 191
513.10.3. Gruix ... 191
513.10.4. Rasant ... 191
513.10.5. Regularitat superficial ... 191
513.11. Amidament i abonament ... 192
513.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 192
CAPÍTOL 3 . REGS BITUMINOSOS ... 193
Article 530. Regs d'emprimació ... 193
530.1. Definició ... 193
530.2. Materials ... 193
530.2.1. Lligant hidrocarbonat ... 193
530.2.2. Àrid de cobertura ... 193
530.3. Dotació dels materials ... 193
530.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 193
530.4.1. Equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat ... 193
530.4.2. Equip per a l'estesa de l'àrid de cobertura ... 193
530.5. Execució de les obres ... 193
530.5.1. Preparació de la superfície existent ... 193
530.5.2. Aplicació del lligant hidrocarbonat ... 194
530.5.3. Estesa de l'àrid de cobertura ... 194
530.6. Limitacions de l'execució ... 194
530.7. Control de qualitat ... 194
530.7.1. Control de procedència dels materials ... 194
530.7.2. Control de qualitat dels materials ... 194
530.7.3. Control d'execució ... 194
530.8. Criteris d'acceptació o rebuig ... 195
530.9. Amidament i abonament ... 195
530.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 195
Article 531. Regs d'adherència ... 195
531.1. Definició ... 195
531.2. Materials ... 195
531.2.1. Emulsió bituminosa ... 195
531.3. Dotació del lligant ... 195
531.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 195
531.4.1. Equip per a l'aplicació de la emulsió bituminosa ... 195
531.5. Execució de les obres ... 196
531.5.1. Preparació de la superfície existent ... 196
531.5.2. Aplicació de l'emulsió bituminosa ... 196
531.6. Limitacions de l'execució ... 196
531.7. Control de qualitat ... 196
531.7.1. Control de procedència de l'emulsió bituminosa ... 196
531.7.2. Control de qualitat de l'emulsió bituminosa ... 196
531.7.3. Control d'execució ... 196
531.8. Criteris d'acceptació o rebuig ... 196
531.9. Amidament i abonament ... 197
531.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 197
Article 532. Regs de curat ... 197
532.1. Definició ... 197
532.2. Materials ... 197
532.2.1. Emulsió bituminosa ... 197
532.2.2. Àrid de cobertura ... 197
532.3. Dotació dels materials ... 197
532.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 198
532.4.1. Equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat ... 198
532.4.2. Equip per a l'estesa de l'àrid de cobertura ... 198
532.5. Execució de les obres ... 198
532.5.1. Preparació de la superfície existent ... 198
532.5.2. Aplicació de l'emulsió bituminosa ... 198
532.5.3. Estesa de l'àrid de cobertura ... 198
532.6. Limitacions de l'execució ... 198
532.7. Control de qualitat ... 198
532.7.1. Control de procedència dels materials ... 198
532.7.2. Control de qualitat dels materials ... 198
532.7.3. Control d'execució ... 198
532.8. Criteris d'acceptació o rebuig ... 199
532.9. Amidament i abonament ... 199
532.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 199
CAPÍTOL 4 . MESCLES BITUMINOSES ... 200
Article 540. Microaglomerats en fred ... 200
540.1. Definició ... 200
540.2. Materials ... 200
540.2.1. Emulsions bituminoses ... 200
540.2.2. Àrids ... 200
540.2.3. Additius ... 202
540.2.4. Aigua ... 203
540.3. Tipus, composició i dotació dels microaglomerats en fred ... 203
540.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 204
540.4.1. Equip de fabricació, estesa i compactació ... 204
540.5. Execució de les obres ... 204
540.5.1. Estudi del microaglomerat en fred i obtenció de la fórmula de treball ... 204
540.5.2. Preparació de la superfície existent ... 204
540.5.3. Aprovisionament d'àrids ... 205
540.5.4. Fabricació del microaglomerat en fred ... 205
540.5.5. Estesa del microaglomerat en fred ... 205
540.5.6. Compactació del microaglomerat en fred ... 205
540.6. Tram de prova ... 205
540.7. Especificacions de la unitat acabada ... 205
540.8. Limitacions de l'execució ... 206
540.9. Control de qualitat ... 206
540.9.1. Control de procedència dels materials ... 206
540.9.2. Control de qualitat dels materials ... 206
540.9.3. Control d'execució ... 207
540.9.4. Control de recepció de la unitat acabada ... 207
540.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 207
540.10.1. Dotacions de microaglomerat en fred i de lligat bituminós ... 207
540.10.2. Macrotextura superficial i resistència al lliscament ... 208
540.11. Amidament i abonament ... 208
Article 542. Mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós ... 209
542.1. Definició ... 209
542.2. Materials ... 209
542.2.1. Lligant hidrocarbonat ... 209
542.2.2. Àrids ... 210
542.2.3. Additius ... 213

542.3. Tipus i composició de la mescla ... 213
542.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 214
542.4.1. Central de fabricació ... 214
542.4.2. Elements de transport ... 215
542.4.3. Equip d'estesa ... 215
542.4.4. Equip de compactació ... 215
542.5. Execució de les Obres ... 215
542.5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball ... 215
542.5.2. Preparació de la superfície existent ... 217
542.5.3. Aprovisionament d'àrids ... 217
542.5.4. Fabricació de la mescla ... 217
542.5.5. Transport de la mescla ... 218
542.5.6. Estesa de la mescla ... 218
542.5.7. Compactació de la mescla ... 218
542.5.8. Juntes transversals i longitudinals ... 218
542.6. Tram de prova ... 218
542.7. Especificacions de la unitat acabada ... 219
542.7.1. Densitat ... 219
542.7.2. Rasant, gruix i amplada ... 219
542.7.3. Regularitat superficial ... 219
542.7.4. Macrotextura superficial i resistència al lliscament ... 219
542.8. Limitacions de l'execució. ... 220
542.9. Control de qualitat. ... 220
542.9.1. Control de procedència dels materials ... 220
542.9.2. Control de qualitat dels materials ... 220
542.9.3. Control d'execució ... 221
542.9.4. Control de recepció de la unitat acabada ... 222
542.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 222
542.10.1. Densitat ... 223
542.10.2. Gruix ... 223
542.10.3. Regularitat superficial ... 223
542.10.4. Macrotextura superficial i resistència al lliscament ... 224
542.11. Amidament i abonament. ... 224
542.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 224
Article 543. Mescles bituminoses per a capes de trànsit. Mescles drenants i discontínues ... 225
543.1. Definició ... 225
543.2. Materials ... 225
543.2.1. Lligant hidrocarbonat ... 225
543.2.2. Àrids ... 226
543.2.3. Additius ... 228
543.3. Tipus i composició de la mescla ... 228
543.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 229
543.4.1. Central de fabricació ... 230
543.4.2. Elements de transport ... 230
543.4.3. Equip d'estesa ... 230
543.4.4. Equip de compactació ... 230
543.5. Execució de les Obres ... 230
543.5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball ... 230
543.5.2. Preparació de la superfície existent ... 232
543.5.3. Aprovisionament d'àrids ... 232
543.5.4. Fabricació de la mescla ... 232
543.5.5. Transport de la mescla ... 232
543.5.6. Estesa de la mescla ... 232
543.5.7. Compactació de la mescla ... 233
543.5.8. Juntes transversals i longitudinals ... 233
543.6. Tram de Prova ... 233
543.7. Especificacions de la unitat acabada ... 233
543.7.1. Densitat ... 233
543.7.2. Rasant, gruix i amplada ... 233
543.7.3. Regularitat superficial ... 234
543.7.4. Macrotextura superficial i resistència al lliscament ... 234
543.8. Limitacions de l'execució ... 234
543.9. Control de qualitat ... 234
543.9.1. Control de procedència dels materials ... 234
543.9.2. Control de qualitat dels materials ... 235
543.9.3. Control d'execució ... 235
543.9.4. Control de recepció de la unitat acabada ... 237
543.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 237
543.10.1. Densitat ... 237
543.10.2. Gruix ... 238
543.10.3. Regularitat superficial ... 238
543.10.4. Macrotextura superficial i resistència al lliscament ... 238
543.11. Amidament i Abonament ... 239
543.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 239
CAPÍTOL 5 . PAVIMENTS DE FORMIGÓ ... 241
Article 550. Paviments de formigó ... 241
550.1. Definició ... 241
550.2. Materials ... 241
550.2.1. Ciment ... 241
550.2.2. Aigua ... 241
550.2.3. Àrid ... 241
550.2.4. Additius ... 242
550.2.5. Passadors i barres d'unió ... 242
550.2.6. Barres per a paviment continu de formigó armat ... 242
550.2.7. Membranes per a separació de la base o per a curat del paviment ... 242
550.2.8. Productes filmògens de curat ... 243
550.2.9. Materials per a juntes ... 243
550.3. Tipus i composició del formigó ... 243
550.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 243
550.4.1. Central de fabricació ... 243
550.4.2. Elements de transport ... 244
550.4.3. Equips de posada en obra del formigó. ... 244
550.4.4. Serres ... 245
550.4.5. Distribuïdor del producte filmogen de curat ... 245
550.5. Execució de les obres ... 245
550.5.1. Estudi i obtenció de la fórmula de treball ... 245
550.5.2. Preparació de la superfície d'assentament ... 245
550.5.3. Fabricació del formigó ... 246
550.5.4. Transport del formigó ... 246
550.5.5. Elements de guia i condicionament dels camins de trànsit per a pavimentadores d'encofrats lliscants ... 246
550.5.6. Col·locació dels elements de les juntes ... 246
550.5.7. Posada en obra del formigó ... 247
550.5.8. Col·locació d'armadures en paviment continu de formigó armat ... 247
550.5.9. Execució de juntes en fresc ... 247

550.5.10. Terminació ... 247
550.5.11. Numeració i marcat de les lloses ... 248
550.5.12. Protecció i curat del formigó fresc ... 248
550.5.13. Execució de juntes serrades ... 248
550.5.14. Segellat de les juntes ... 249
550.6. Tram de prova ... 249
550.7. Especificacions de la unitat acabada ... 249
550.7.1. Resistència ... 249
550.7.2. Alineació, rasant, gruix i amplària ... 249
550.7.3. Regularitat superficial ... 249
550.7.4. Textura superficial ... 249
550.7.5. Integritat ... 249
550.8. Limitacions de l'execució ... 249
550.8.1. Generalitats ... 250
550.8.2. Limitacions en temps calorós ... 250
550.8.3. Limitacions en temps fred ... 250
550.8.4. Obertura a la circulació ... 250
550.9. Control de qualitat ... 250
550.9.1. Control de procedència dels materials ... 250
550.9.2. Control de qualitat dels materials ... 251
550.9.3. Control d'execució ... 251
550.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 252
550.10.1. Resistència mecànica ... 252
550.10.2. Integritat ... 252
550.10.3. Gruix ... 252
550.10.4. Rasant ... 253
550.10.5. Regularitat superficial ... 253
550.10.6. Textura superficial ... 253
550.11. Amidament i abonament ... 253
550.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 253
Article 551. Formigó magre vibrat ... 254
551.1. Definició ... 254
551.2. Materials ... 254
551.2.1. Ciment ... 254
551.2.2. Aigua ... 254
551.2.3. Àrid ... 254
551.2.4. Additius ... 255
551.2.5. Productes filmògens de curat ... 255
551.3. Tipus i composició del formigó magre vibrat ... 255
551.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 255
551.4.1. Central de fabricació ... 255
551.4.2. Elements de transport ... 256
551.4.3. Equips de posada en obra del formigó magre ... 256
551.4.4. Distribuïdor del producte filmògen de curat ... 257
551.5. Execució de les obres ... 257
551.5.1. Estudi i obtenció de la fórmula de treball ... 257
551.5.2. Preparació de la superfície d'assentament ... 257
551.5.3. Fabricació del formigó magre ... 257
551.5.4. Transport del formigó magre ... 258
551.5.5. Elements de guia i condicionament dels camins de trànsit per a pavimentadores d'encofrats lliscants ... 258
551.5.6. Posada en obra del formigó magre ... 258
551.5.7. Execució de juntes ... 258
551.5.8. Terminació ... 258
551.5.9. Protecció i curat del formigó magre ... 258
551.5.10. Protecció tèrmica ... 259
551.6. Tram de prova ... 259
551.7. Especificacions de la unitat acabada ... 259
551.7.1. Resistència ... 259
551.7.2. Alineació, rasant, gruix i amplària ... 259
551.7.3. Regularitat superficial ... 259
551.8. Limitacions de l'execució ... 260
551.8.1. Generalitats ... 260
551.8.2. Limitacions en temps calorós ... 260
551.8.3. Limitacions en temps fred ... 260
551.8.4. Obertura a la circulació ... 260
551.9. Control de qualitat ... 260
551.9.1. Control de procedència dels materials. ... 260
551.9.2. Control de qualitat dels materials. ... 261
551.9.3. Control d'execució. ... 261
551.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 262
551.10.1. Resistència mecànica. ... 262
551.10.2. Gruix ... 262
551.10.3. Rasant ... 262
551.10.4. Regularitat superficial ... 262
551.11. Amidament i abonament ... 262
551.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 262
CAPÍTOL 6 . LLAMBORDINS ... 264
Article 5601. Paviment de llambordins de formigó prefabricats ... 264
5601.1. Definició ... 264
5601.2. Materials ... 264
5601.2.1. Sorra ... 264
5601.2.2. Llambordí ... 264
5601.3. Execució de les obres ... 264
5601.3.1. Transport i emmagatzematge ... 264
5601.3.2. Preparació de la superfície d'assentament ... 264
5601.3.3. Extensió i anivellació de la capa de sorra ... 264
5601.3.4. Col·locació dels llambordins ... 264
5601.3.5. Vibrat del paviment ... 264
5601.3.6. Segellat de les juntes ... 265
5601.4. Especificacions de la unitat acabada ... 265
5601.5. Control de qualitat ... 265
5601.5.1. Control de procedència i qualitat dels materials ... 265
5601.5.2. Control d'execució ... 265
5601.5.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 265
5601.6. Criteris d'acceptació o rebuig ... 265
5601.7. Amidament i abonament ... 265
5601.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 265
CAPÍTOL 7. OBRES COMPLEMENTÀRIES ... 267
Article 5701. Vorades ... 267
5701.1. Definició ... 267
5701.2. Classificació ... 267
5701.3. Materials ... 267
5701.3.1. Materials per a vorades executades in situ ... 267
5701.3.2. Materials per a l'execució de la vorada amb vorades prefabricades ... 267
5701.4. Execució de les obres ... 267

5701.4.1. Execució de la vorada in situ ... 267
5701.4.2. Execució amb vorades prefabricades ... 267
5701.5. Especificacions de la unitat acabada ... 267
5701.6. Control de qualitat ... 267
5701.6.1. Vorada executada in situ ... 267
5701.6.2. Vorades prefabricades ... 268
5701.6.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 268
5701.7. Criteris d'acceptació o rebuig ... 268
5701.8. Amidament i abonament ... 268
5701.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 268
Article 5702. Paviment de rajoles de formigó prefabricades ... 268
5702.1. Definició ... 268
5702.2. Materials ... 268
5702.3. Execució de les obres ... 268
5702.3.1. Transport i emmagatzematge ... 268
5702.3.2. Preparació de la superfície d'assentament ... 269
5702.3.3. Extensió de la capa de morter ... 269
5702.3.4. Col·locació de les rajoles prefabricades de formigó ... 269
5702.3.5. Segellat de les juntes ... 269
5702.4. Especificacions de la unitat acabada ... 269
5702.5. Control de qualitat ... 269
5702.5.1. Control de procedència i qualitat dels materials ... 269
5702.5.2. Control d'execució ... 269
5702.5.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 269
5702.6. Criteris d'acceptació o rebuig ... 269
5702.7. Amidament i abonament ... 269
5702.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 269
Article 5703. Rigoles prefabricades ... 270
5703.1. Definició ... 270
5703.2. Materials ... 270
5703.3. Execució de les obres ... 270
5703.4. Especificacions de la unitat acabada ... 270
5703.5. Control de qualitat ... 270
5703.6. Criteris d'acceptació o rebuig ... 270
5703.7. Amidament i abonament ... 270
5703.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 270
PART 6. PONTS I ALTRES ESTRUCTURES ... 273
CAPÍTOL 1. COMPONENTS ... 275
Article 600. Armadures a utilitzar en formigó armat. ... 275
600.1. Definició ... 275
600.2. Materials ... 275
600.3. Forma i dimensions ... 275
600.4. Doblegat ... 275
600.5. Col·locació ... 275
600.6. Control de qualitat ... 276
600.7. Amidament i abonament ... 276
Article 601. Armadures actives a utilitzar en formigó pretesat o posttesat ... 276
601.1. Definició ... 276
601.2. Materials ... 276
601.3. Transport i emmagatzematge ... 276
601.4. Col·locació d'armadures i accessoris ... 276
601.5. Distàncies entre armadures i recobriments ... 277
601.5.1. Armadures preteses ... 277
601.5.2. Armadures postteses ... 277
601.5.3. Recobriments ... 278
601.6. Toleràncies de col·locació ... 278
601.7. Tesat ... 278
601.7.1. Definició ... 278
601.7.2. Programa de tesat ... 278
601.7.3. Operació de tesat ... 278
601.7.4. Control del tesat ... 279
601.7.5. Toleràncies ... 279
601.8. Amidament i abonament ... 279
Article 610. Formigons ... 279
610.1. Definició. ... 279
610.2. Materials. ... 279
610.3. Tipus de formigó i distintius de la qualitat. ... 280
610.4. Dosificació del formigó. ... 280
610.5. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball. ... 280
610.6. Execució de les obres. ... 280
610.6.1. Fabricació i transport del formigó. ... 280
610.6.2. Entrega del formigó. ... 280
610.6.3. Abocament del formigó. ... 280
610.6.4. Compactació del formigó. ... 281
610.6.5. Formigonat en condicions especials. ... 281
610.6.6. Juntes. ... 282
610.6.7. Curat del formigó ... 282
610.7. Control de qualitat. ... 282
610.8. Especificacions de la unitat acabada. ... 282
610.8.1. Toleràncies. ... 283
610.8.2. Reparació de defectes. ... 283
610.9. Recepció. ... 283
610.10. Amidament i abonament. ... 283
610.11. Especificacions tècniques i distintius de qualitat. ... 283
Article 610A. Formigons d'alta resistència ... 283
610A.1. Definició. ... 283
610A.2. Materials. ... 283
610A.3. Execució de les obres. ... 283
610A.4. Control de qualitat. ... 283
610A.5. Amidament i abonament. ... 284
610A.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat. ... 284
Article 611. Morters de ciment ... 284
611.1. Definició ... 284
611.2. Materials ... 284
611.2.1. Ciment ... 284
611.2.2. Aigua ... 284
611.2.3. Productes d'addició ... 284
611.2.4. Àrid fi ... 284
611.3. Tipus i dosificacions ... 284
611.4. Fabricació ... 284
611.5. Limitacions d'ús ... 284
611.6. Amidament i abonament ... 284
Article 612. Beurades de ciment ... 285
612.1. Definició ... 285
612.2. Materials ... 285
612.3. Composició i característiques ... 285

612.4. Execució de les obres ... 285
612.5. Amidament i abonament ... 285
Article 613. Beurades de ciment per a injecció de conductes en obres de formigó posttesat ... 285
613.1. Definició ... 285
613.2. Materials ... 285
613.3. Composició de la mescla ... 285
613.4. Característiques ... 285
613.5. Fabricació ... 286
613.6. Execució de la injecció ... 286
613.7. Bombes d'injecció ... 286
613.8. Control de la injecció ... 286
613.9. Amidament i abonament ... 286
Article 614. Bigues prefabricades de formigó armat, pretesat o posttesat ... 287
614.1. Definició ... 287
614.2. Condicions generals ... 287
614.3. Emmagatzematge ... 287
614.4. Recepció ... 287
614.5. Amidament i abonament ... 287
Article 615. Resines epoxi ... 287
615.1. Definició ... 287
615.2. Materials ... 287
615.3. Tipus de formulació ... 287
615.4. Execució de les obres ... 287
615.4.1. Preparació i neteja de superfícies ... 287
615.4.2. Emmagatzematge i preparació ... 288
615.4.3. Aplicació ... 288
615.5. Amidament i abonament ... 288
Article 616. Morters i formigons epoxi ... 288
616.1. Definició ... 288
616.2. Materials ... 288
616.2.1. Àrids ... 288
616.2.2. Formulació epoxi ... 288
616.3. Dosificació ... 289
616.4. Fabricació ... 289
616.5. Amidament i abonament ... 289
Article 620. Perfils i xapes d'acer laminats en calent, per a estructures metàl·liques ... 289
620.1. Definició ... 289
620.2. Tipus ... 289
620.3. Característiques dels acers ... 289
620.3.1. Composició química ... 289
620.3.2. Característiques mecàniques ... 289
620.3.3. Característiques tecnològiques ... 289
620.3.4. Característiques dels perfils i xapes ... 290
620.4. Acers amb característiques millorades ... 290
620.4.1. Acers soldables de gra fi ... 290
620.4.2. Acers amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica ... 290
620.4.3. Acers amb propietats millorades per l'esquinçament laminar ... 291
620.4.4. Acers conformats en fred ... 291
620.5. Execució de les obres ... 291
620.5.1. Identificació dels materials ... 291
620.6. Control de qualitat ... 292
620.6.1. Subministrament ... 292
620.6.2. Abassegament ... 292
620.7. Emmagatzematge ... 293
620.8. Amidament i abonament ... 293
620.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 293
Article 621. Reblons ... 294
621.1. Definició ... 294
621.2. Designació ... 294
621.3. Materials ... 294
621.4. Forma i dimensions ... 294
621.5. Recepció ... 295
621.6. Amidament i abonament ... 295
Article 622. Cargols ordinaris i calibrats ... 296
622.1. Definició ... 296
622.2. Designació ... 296
622.3. Materials ... 296
622.4. Dimensions i toleràncies ... 296
622.5. Recepció ... 300
622.6. Amidament i abonament ... 300
Article 623. Cargols d'alta resistència ... 301
623.1. Definició ... 301
623.2. Designació ... 301
623.3. Materials ... 301
623.4. Dimensions i toleràncies ... 301
623.5. Recepció ... 305
623.6. Amidament i abonament ... 305
Article 624. Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica manual a l'arc ... 305
624.1. Definició ... 305
624.2. Condicions generals ... 305
624.3. Revestiments ... 305
624.4. Característiques mecàniques del material d'aportació ... 305
624.5. Amidament i abonament ... 305
Article 6101. Acers inoxidables ... 306
6101.1. Definició ... 306
6101.2. Característiques ... 306
6101.2.1. Soldabilitat ... 306
6101.3. Abassegament i manipulació ... 306
6101.4. Amidament i abonament ... 307
CAPÍTOL 2. OBRES DE FORMIGÓ ... 308
Article 630. Obres de formigó en massa o armat ... 308
630.1. Definició ... 308
630.2. Materials ... 308
630.2.1. Formigó ... 308
630.2.2. Armadures ... 308
630.3. Execució de les obres ... 308
630.4. Control de l'execució ... 308
630.5. Amidament i abonament ... 308
Article 631. Obres de formigó pretesat o posttesat ... 308
631.1. Definició ... 308
631.2. Materials ... 308
631.2.1. Formigó ... 308
631.2.2. Armadures passives ... 308
631.2.3. Armadures actives ... 308

631.2.4. Beurada de ciment per a injecció de conductes ... 309
631.3. Execució de les obres ... 309
631.4. Control d'execució ... 309
631.5. Amidament i abonament ... 309
CAPÍTOL 3. ESTRUCTURES METÀL·LIQUES ... 310
Article 640. Estructures d'acer ... 310
640.1. Definició ... 310
640.2. Materials ... 310
640.3. Forma i dimensions ... 310
640.4. Condicions generals ... 310
640.5. Unions ... 310
640.5.1. Unions reblades i cargolades ... 311
640.5.2. Unions soldades ... 312
640.6. Deformacions i tensions residuals ... 315
640.7. Plànols de taller ... 315
640.8. Execució en taller ... 315
640.9. Muntatge en blanc ... 316
640.10. Muntatge ... 316
640.11. Protecció ... 317
640.12. Control de qualitat ... 317
640.12.1. Control d'execució de unions soldades ... 317
640.12.2. Control d'execució de soldadures de perns connectadors ... 319
640.12.3. Control d'execució de unions amb cargols ... 319
640.13. Toleràncies de forma ... 319
640.14. Amidament i abonament ... 319
CAPÍTOL 4. OBRES DE FÀBRICA ... 321
Article 658. Escullera de pedres soltes ... 321
658.1. Definició ... 321
658.2. Materials ... 321
658.2.1. Materials per a escullera ... 321
658.2.2. Materials per a la capa filtre ... 321
658.3. Execució de les obres ... 322
658.4. Amidament i abonament ... 322
Article 659. Fàbrica de gabions ... 322
659.1. Definició ... 322
659.1.1. Gabió ... 322
659.1.2. Fàbrica de gabions ... 322
659.2. Materials ... 322
659.2.1. Gabions. Envoltant metàl·lic ... 322
659.2.2. Pedra a utilitzar en el reblert de gabions ... 323
659.3. Forma i dimensions ... 323
659.4. Execució de les obres ... 323
659.5. Amidament i abonament ... 323
Article 6401. Murs d'escullera ... 323
6401.1. Definició ... 323
6401.2. Materials ... 323
6401.2.1. Geomètriques ... 324
6401.2.2. Físiques ... 324
6401.2.3. Químiques ... 324
6401.3. Execució de les obres ... 325
6401.3.1. Fonamentació ... 325
6401.3.2. Cos del mur ... 325
6401.4.Control de qualitat ... 326
6401.4.1. Control dels materials ... 326
6401.4.2. Control d'execució ... 326
6401.5. Amidament i abonament ... 326
CAPÍTOL 5. FONAMENTACIONS ... 327
Article 670. Fonamentacions per pilons clavats a percussió ... 327
670.1. Definició ... 327
670.2. Materials ... 327
670.2.1. Pilons de formigó armat o pretesat ... 327
670.2.2. Pilons d'acer ... 327
670.2.3. Pilons de fusta ... 328
670.3. Estudi d'execució i programa de treballs ... 328
670.3.1. Estudi d'execució del pilonatge ... 328
670.3.2. Programa de treballs ... 328
670.4. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 328
670.5. Execució de les obres ... 329
670.6. Toleràncies en la posició dels pilons ... 330
670.7. Amidament i abonament ... 330
670.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 330
Article 671. Fonamentacions per pilons de formigó armat emmotllats "in situ" ... 330
671.1. Definició ... 330
671.2. Materials ... 331
671.2.1. Formigó ... 331
671.2.2. Armadures ... 332
671.2.3. Fluids d'estabilització ... 332
671.3. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 333
671.4. Execució de les obres ... 333
671.5. Toleràncies ... 334
671.6. Amidament I abonament ... 334
Article 672. Pantalles continues de formigó armat emmotllades "in situ" ... 334
672.1. Definició ... 334
672.2. Materials ... 335
672.2.1. Formigó ... 335
672.2.2. Armadures ... 335
672.2.3. Recobriments ... 336
672.2.4. Ancoratges estabilitzadors de la pantalla ... 336
672.2.5. Fluids d'excavació ... 336
672.3. Execució de les obres ... 336
672.3.1. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 337
672.3.2. Operacions prèvies ... 337
672.3.3. Murets guia ... 337
672.3.4. Preparació del fluid d'excavació ... 337
672.3.5. Control de fluid d'excavació ... 337
672.3.6. Excavació de la rasa ... 338
672.3.7. Realització de juntes ... 338
672.3.8. Col·locació d'armadures o altres elements ... 338
672.3.9. Formigonat ... 338
672.3.10. Biga de lligat de panells ... 338
672.3.11. Toleràncies ... 339
672.3.12. Excavació del terreny adjacent a la pantalla ... 339
672.4. Amidament i abonament ... 339
Article 673. Palplanxats metàl·lics ... 339
673.1. Definició ... 339
673.2. Materials ... 340

673.2.1. Palplanxes metàl·liques ... 340
673.3. Equip necessari per a l'execució de les obres ... 340
673.4. Execució de les obres ... 340
673.5. Toleràncies ... 341
673.6. Requeriments especials ... 341
673.7. Amidament i abonament ... 341
Article 675. Ancoratges ... 341
675.1. Definició ... 341
675.2. Materials i productes ... 341
675.2.1. Armadura ... 342
675.2.2. Cap d'ancoratge ... 342
675.2.3. Maneguets per a empalmament d'armadures ... 342
675.2.4. Bulb d'ancoratge ... 342
675.2.5. Separadors i altres elements col·locats en la perforació ... 342
675.2.6. Beurada de ciment i additius ... 342
675.2.7. Resines ... 342
675.2.8. Protecció contra la corrosió ... 342
675.2.9. Components i materials utilitzats habitualment com a protecció contra la corrosió ... 343
675.3. Execució de les obres ... 344
675.3.1. Perforació ... 344
675.3.2. Fabricació, transport, emmagatzematge i posada en obra ... 344
675.4. Assajos, vigilància i control ... 345
675.4.1. Assajos d'investigació ... 345
675.4.2. Assajos d'adequació o idoneïtat ... 345
675.4.3. Assajos d'acceptació ... 345
675.5. Amidament i abonament ... 346
675.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 346
Article 676. Injeccions ... 346
676.1. Definició ... 346
676.2. Materials i productes ... 346
676.2.1. Requisits generals ... 346
676.2.2. Materials d'injecció ... 347
676.2.3. Beurades ... 347
676.3. Execució de les obres ... 347
676.3.1. Perforació ... 347
676.3.2. Preparació de la beurada ... 347
676.3.3. Col·locació i seqüències de la injecció ... 348
676.3.4. Supervisió i control ... 348
676.4. Amidament i abonament ... 348
Article 677. Jet-grouting ... 349
677.1. Definició ... 349
677.2. Materials ... 349
677.3. Execució de les obres ... 349
677.4. Supervisió i control ... 350
677.5. Amidament i abonament ... 350
Article 6501. Micropilons ... 350
6501.1. Definició ... 350
6501.2. Materials ... 351
6501.2.1. Armadures ... 351
6501.2.2. Beurades i morters de ciment ... 351
6501.3. Execució de les obres ... 352
6501.3.1. Perforació del forat del micropiló ... 352
6501.3.2. Col·locació de l'armadura ... 353
6501.3.3. Injecció del micropiló ... 353
6501.3.4. Connexió dels micropilons amb l'estructura ... 354
6501.4. Control d'execució ... 354
6501.4.1. Control de la perforació i col·locació de l'armadura ... 354
6501.4.2. Control de la fabricació de beurada o morter i del procés d'injecció ... 354
6501.4.3. Comunicats de treball ... 354
6501.5. Amidament i abonament ... 354
Article 6502. Formigó projectat ... 355
6502.1. Definició ... 355
6502.2. Materials ... 355
6502.2.1. Àrids ... 355
6502.2.2. Ciments ... 355
6502.2.3. Aigua ... 355
6502.2.4. Additius ... 355
6502.2.5. Addicions ... 356
6502.3. Dosificació ... 356
6502.4. Equip necessari per a l'execució de les obres. ... 356
6502.5. Execució de les obres ... 356
6502.6 Control de qualitat ... 356
6502.6.1. Assaigs previs ... 356
6502.6.2. Assaigs de control ... 357
6502.7. Amidament i abonament ... 357
Article 6503. Malles de triple torsió per a protecció de talussos ... 357
6503.1. Definició ... 357
6503.2. Tipus ... 357
6503.2.1. Protecció passiva ... 357
6503.2.2. Protecció activa ... 357
6503.3. Materials ... 357
6503.4. Execució de les obres. ... 357
6503.4.1. Protecció passiva ... 358
6503.4.2. Protecció activa ... 358
6503.5. Control de qualitat ... 358
6503.6. Amidament i abonament ... 358
6503.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 358
Article 6504. Malles de cables ... 359
6504.1. Definició ... 359
6504.2. Materials ... 359
6504.3. Execució de les obres ... 359
6504.4. Control de qualitat ... 359
6504.5. Amidament i abonament ... 359
6504.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 359
Article 6505. Pantalles dinàmiques ... 360
6505.1. Definició ... 360
6505.2. Materials ... 360
6505.2.1. Pals de sustentació ... 360
6505.2.2. Estructura de tancament ... 360
6505.2.3. Elements de fonamentació i fixació al terreny ... 360
6505.3. Execució de les obres ... 360
6505.4. Control de qualitat ... 360
6505.5. Amidament i abonament ... 360
6505.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 361
CAPÍTOL 6. ELEMENTS AUXILIARS ... 362
Article 6601. Elements auxiliars en la construcció de ponts ... 362

6601.1. Definició ... 362
6601.2. Projecte de mitjans auxiliars ... 362
6601.3. Muntatge, funcionament i desmuntatge d'elements auxiliars ... 362
6601.4. Reutilització d'elements auxiliars. ... 362
6601.5. Amidament i abonament. ... 362
CAPÍTOL 7. OBRES DIVERSES ... 363
Article 690. Impermeabilització de paraments ... 363
690.1. Definició ... 363
690.2. Materials ... 363
690.2.1. Emulsions bituminoses ... 363
690.2.2. Pintures bituminoses ... 363
690.3. Execució de les obres ... 363
690.4. Control de qualitat ... 363
690.5. Amidament i abonament ... 363
690.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 363
Article 691. Juntes d'estanquitat en obres de formigó ... 364
691.1. Definició ... 364
691.2. Materials ... 364
691.3. Execució de les obres ... 364
691.4. Amidament i abonament ... 364
Article 694. Juntes de tauler ... 364
694.1. Definició ... 364
694.2. Condicions generals ... 364
694.3. Execució de les obres ... 364
694.4. Amidament i abonament ... 364
Article 695. Proves de càrrega ... 364
695.1. Definició ... 364
695.2. Execució de les proves de càrrega ... 364
695.3. Acta de les proves de càrrega ... 365
695.4. Amidament i abonament ... 365
Article 6701. Suports de material elastomèric ... 365
6701.1. Definició ... 365
6701.1.1. Suports armats ... 365
6701.1.2. Suports encapsulats ... 365
6701.1.3. Suports lliscants ... 365
6701.2. Materials ... 365
6701.2.1. Material elastomèric ... 365
6701.2.2. Cèrcols d'acer ... 366
6701.2.3. Acer inoxidable per a superfícies lliscants ... 366
6701.2.4. Tefló per a suports lliscants ... 366
6701.3. Execució de les obres ... 366
6701.4. Amidament i abonament ... 366
Article 6702. Accessoris per a túnels ... 367
6702.1. Xapa Bernold ... 367
6702.1.1. Definició ... 367
6702.1.2. Materials ... 367
6702.1.3. Execució de les obres ... 367
6702.1.4. Control de qualitat ... 367
6702.1.5. Amidament i abonament ... 367
6702.2. Làmines d'impermeabilització ... 367
6702.2.1. Definició ... 367
6702.2.2. Materials ... 367
6702.2.3. Execució de les obres ... 367
6702.2.4. Control de qualitat ... 367
6702.2.5. Amidament i abonament ... 367
6702.3. Encavallades ... 368
6702.3.1. Definició ... 368
6702.3.2. Materials ... 368
6702.3.3. Execució de les obres ... 368
6702.3.4. Control de qualitat ... 368
6702.3.5. Amidament i abonament ... 368
6702.4. Perns d'ancoratge ... 368
6702.4.1. Definició ... 368
6702.4.2. Materials ... 369
6702.4.3. Execució de les obres ... 369
6702.4.4. Control de qualitat ... 370
6702.4.5. Amidament i abonament ... 371
Article 6703. Murs de sols reforçats amb armadures. ... 371
6703.1. Definició ... 371
6703.2. Materials ... 371
6703.2.1. Reblert ... 371
6703.2.2. Armadures i elements metàl·lics ... 372
6703.2.3. Elements prefabricats de formigó per a escames de murs ... 372
6703.2.4. Juntes per a escames de formigó ... 372
6703.2.5. Elements per a la unió d'armadures i les escames ... 372
6703.2.6. Formigó en massa per a sabates de recolzament de formigó ... 372
6703.2.7. Material per a l'execució de capes drenants ... 372
6703.3. Execució de les obres ... 373
6703.4. Control de qualitat ... 373
6703.4.1. Control dels elements prefabricats ... 373
6703.4.2. Control dels materials de reblert ... 373
6703.4.3. Control de l'execució ... 373
6703.5. Amidament i abonament ... 374
Article 6704. Murs de sols reforçats amb fibres extensibles ... 374
6704.1. Definició ... 374
6704.2. Materials ... 374
6704.2.1. Reblert ... 374
6704.2.2. Fibres extensibles ... 374
6704.2.3. Geomembranes ... 375
6704.3. Execució de les obres ... 375
6704.3.1. Procés d'execució del mur ... 375
6704.3.2. Acabat vegetal ... 375
6704.3.3. Xarxa de drenatge ... 376
6704.4. Control de qualitat ... 376
6704.5. Amidament i abonament ... 376
PART 7. SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA ... 377
Article 700. Marques Vials ... 379
700.1. Definició ... 379
700.2. Tipus ... 379
700.3. Materials ... 379
700.3.1. Característiques ... 379
700.3.2. Criteris de selecció ... 379
700.4. Especificacions de la unitat acabada ... 380
700.5. Maquinària d'aplicació ... 380
700.6. Execució de les obres ... 380
700.6.1. Preparació de la superfície d'aplicació ... 380

700.6.2. Limitacions a l'execució 381
700.6.3. Premarcatge 381
700.6.4. Eliminació de les marques vials 381
700.7. Control de qualitat 381
700.7.1. Control de recepció dels materials 381
700.7.2. Control de l'aplicació dels materials 381
700.7.3. Control de la unitat acabada 382
700.8. Període de garantia 382
700.9. Seguretat i senyalització de les obres 382
700.10. Amidament i abonament 382
700.11. Especificacions tècniques i distintius de la qualitat 382
Article 702. Captafars retroreflectants d'utilització en senyalització horitzontal 383
702.1. Definició 383
702.2. Tipus 383
702.3. Materials 383
702.4. Característiques 383
702.5. Especificacions de la unitat acabada 384
702.6. Execució de les obres 384
702.6.1. Preparació de la superfície d'aplicació 384
702.6.2. Limitacions a l'execució 384
702.6.3. Premarcatge 384
702.6.4. Eliminació dels captafars retroreflectants 384
702.7. Control de Qualitat 384
702.7.1. Control de recepció dels captafars retroreflectants 384
702.7.2. Control de la unitat acabada 385
702.8. Garantia 385
702.9. Seguretat i senyalització de les obres 385
702.10. Amidament i abonament 385
702.11. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 385
Article 703. Elements d'abalisament retroreflectants 386
703.1. Definició 386
703.2. Tipus 386
703.2.1. Panells direccionals 386
703.2.2. Fites d'aresta 386
703.2.3. Fites de vèrtex 386
703.2.4. Balises cilíndriques 386
703.3. Materials 386
703.3.1. Característiques 386
703.4. Elements d'abalisament retroreflectants 388
703.4.1. Característiques 388
703.5. Especificacions de la unitat acabada 388
703.5.1. Zona retroreflectant 388
703.5.2. Zona no retroreflectant 389
703.5.3. Elements de sustentació 389
703.6. Execució de les obres 389
703.6.1. Preparació de la superfície d'aplicació 389
703.6.2. Limitacions a l'execució 389
703.6.3. Replanteig 389
703.6.4. Eliminació dels elements d'abalisament retroflectants 389
703.7. Control de qualitat 389
703.7.1. Control de recepció dels elements d'abalisament 389
703.7.2. Control de la unitat acabada 390
703.8. Garantia 390
703.9. Seguretat i senyalització de les obres 391
703.10. Amidament i abonament 391
703.11. Especificacions tècniques i distintius de la qualitat 391
Article 7001. Barreres de Seguretat 391
7001.1. Definició 391
7001.2. Tipus 391
7001.3. Materials 391
7001.3.1. Barreres de seguretat metàl·liques 392
7001.3.2. Barreres de seguretat de formigó 392
7001.3.3. Altres barreres de seguretat 392
7001.4. Característiques 392
7001.5. Execució de les obres 392
7001.5.1. Fonamentació de les barreres 393
7001.5.2. Replanteig 393
7001.6. Especificacions de la unitat acabada 393
7001.6.1. Barreres de seguretat metàl·liques 393
7001.6.2. Barreres de seguretat de formigó 393
7001.7. Limitacions de l'execució 393
7001.8. Control de qualitat 394
7001.8.1. Barreres de seguretat metàl·liques 394
7001.8.2. Barreres de seguretat de formigó 395
7001.9. Garantia 395
7001.10. Seguretat i senyalització de les obres 395
7001.11. Amidament i abonament 395
7001.12. Especificacions tècniques i distintius de la qualitat 396
Article 7002. Ampits 396
7002.1. Definició 396
7002.2. Tipus 396
7002.3. Materials 396
7002.3.1. Ampits metàl·lics 397
7002.3.2. Ampits de formigó 397
7002.3.3. Ampits mixtes 397
7002.4. Característiques 397
7002.5. Execució de les obres 397
7002.5.1. Replanteig 397
7002.5.2. Unió dels ampits amb el tauler o mur 397
7002.6. Especificacions de la unitat acabada 397
7002.6.1. Ampits metàl·lics 397
7002.6.2. Ampits de formigó 398
7002.6.3. Ampits mixtes 398
7002.7. Limitacions de l'execució 398
7002.8. Control de qualitat 398
7002.8.1. Ampits metàl·lics 398
7002.8.2. Ampits de formigó 399
7002.8.3. Ampits mixtes 399
7002.9. Garantia 399
7002.10. Seguretat i senyalització de les obres 399
7002.11. Amidament i abonament 399
7002.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 399
Article 7003. Senyalització vertical 400
7003.1. Definició 400
7003.2. Tipus 400
7003.3. Materials 400

7003.3.1. Característiques ... 400
7003.3.2. Criteris de selecció del nivell de retroreflexió ... 405
7003.4. Senyals i plafons retroreflectants ... 405
7003.4.1. Característiques ... 405
7003.5. Especificacions de la unitat acabada ... 406
7003.5.1. Zona retroreflectant ... 406
7003.5.2. Zona no retroreflectant ... 406
7003.5.3. Elements de sustentació ... 406
7003.6. Execució de les obres ... 406
7003.6.1. Limitacions a l'execució ... 407
7003.6.2. Replanteig ... 407
7003.7. Control de qualitat ... 407
7003.7.1. Control de recepció dels senyals i plafons ... 407
7003.7.2. Control de la unitat acabada ... 408
7003.7.3. Criteris d'acceptació i rebuig ... 408
7003.8. Període de garantia ... 409
7003.9. Seguretat i senyalització de les obres ... 409
7003.10. Amidament i abonament ... 409
7003.11. Especificacions tècniques i distintius de la qualitat ... 409
Article 7004. Captafars per a barreres de seguretat i ampits ... 410
7004.1. Definició ... 410
7004.2. Tipus ... 410
7004.3. Materials ... 410
7004.4. Característiques ... 410
7004.5. Execució de les obres ... 411
7004.5.1. Preparació de la superfície d'aplicació ... 411
7004.5.2. Limitacions a l'execució ... 411
7004.5.3. Premarcatge ... 411
7004.6. Especificacions de la unitat acabada ... 411
7004.7. Control de Qualitat ... 411
7004.7.1. Control de recepció dels captafars retroreflectants ... 411
7004.7.2. Control de la unitat acabada ... 412
7004.8. Garantia ... 412
7004.9. Seguretat i senyalització de les obres ... 412
7004.10. Amidament i abonament ... 412
7004.11. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 413
Article 7005. Il·luminació ... 413
7005.1. Definició ... 413
7005.2. Materials ... 413
7005.3. Execució de les obres ... 413
7005.4. Control de qualitat ... 414
7005.5. Seguretat i senyalització de les obres ... 414
7005.6. Amidament i abonament ... 414
7005.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 414
PART 8. VARIS ... 415
Article 800. Transport addicional ... 417
800.1. Definició ... 417
800.2. Execució del transport ... 417
800.3. Amidament i abonament ... 417
Article 8001 Elements prefabricats de formigó ... 417
8001.1. Definició ... 417
8001.2. Execució de les obres ... 417
8001.3. Amidament i abonament ... 417
8001.4. Especificacions tècniques i distintius de qualitat ... 418
Article 8002. Hidrosembra ... 418
8002.1. Definició ... 418
8002.2. Materials ... 418
8002.2.1. Llavors ... 418
8002.2.2. Aigua de reg ... 418
8002.2.3. Additius per millorar la hidrosembra ... 419
8002.3. Execució de l'obra ... 419
8002.4. Control de qualitat ... 420
8002.4.1. Control de recepció dels materials ... 420
8002.4.2. Control d'execució ... 420
8002.5. Amidament i abonament ... 420
PART 9. OBRES DE CONSERVACIÓ DE CARRETERES ... 421
Article 920. Reciclat in situ amb emulsió de capes bituminoses ... 422
920.1. Definició ... 422
920.2. Materials ... 422
920.2.1. Emulsió bituminosa ... 422
920.2.2. Material que es vagi a reciclar ... 422
920.2.3. Aigua ... 422
920.2.4. Additius ... 422
920.3. Tipus i composició de la mescla ... 422
920.4. Equip necessari per l'execució de les obres ... 423
920.5. Execució de les obres ... 423
920.5.1. Estudis previs dels materials ... 423
920.5.2. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball ... 424
920.5.3. Fresat de la part del ferm que es vagi a reciclar ... 425
920.5.4. Distribució d'emulsió, aigua i additius ... 425
920.5.5. Execució de la mescla i extensió ... 425
920.5.6. Compactació ... 425
920.5.7. Execució de juntes ... 426
920.5.8. Curat i protecció superficial ... 426
920.6. Tram de prova ... 426
920.7. Especificacions de la unitat acabada ... 426
920.7.1. Densitat ... 426
920.7.2. Acabament, rasant, amplada i gruix ... 427
920.7.3. Regularitat superficial ... 427
920.8. Limitacions de l'execució ... 427
920.9. Control de qualitat ... 427
920.9.1. Control de procedència de l'emulsió bituminosa ... 427
920.9.2. Control d'execució ... 427
920.9.3. Control de recepció de la unitat acabada ... 428
920.10. Criteris d'acceptació o rebuig ... 428
920.10.1. Densitat ... 428
920.10.2. Gruix ... 428
920.10.3. Rasant ... 428
920.10.4. Regularitat superficial ... 428
Article 921. Reciclat in situ amb ciment de capes de ferm ... 429
921.1. Definició ... 429
921.2. Materials ... 429
921.2.1. Ciment. ... 429
921.2.2. Material que s'hagi de reciclar ... 429
921.2.3. Àrid d'aportació ... 430
921.2.4. Aigua ... 430

921.2.5. Additius 430
921.3. Tipus i composició de la mescla 430
921.4. Equip necessari per a l'execució de les obres 430
921.4.1. Equip de compactació 431
921.4.2. Equip per a l'execució de juntes transversals en fresc 431
921.5. Execució de les obres 431
921.5.1. Estudis previs de materials 431
921.5.2. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball 432
921.5.3. Preparació de la superfície existent 432
921.5.4. Fresat de la part del ferm que s'hagi de reciclar. 433
921.5.5. Distribució de ciment, aigua i additius 433
921.5.6. Execució de la barreja i extensió 433
921.5.7. Incorporació de l'àrid d'aportació 433
921.5.8. Prefissuració 433
921.5.9. Compactació 434
921.5.10. Acabament de la superfície 434
921.5.11. Execució de juntes 434
921.5.12. Curat i protecció superficial. 434
921.6. Tram de prova 434
921.7. Especificacions de la unitat acabada 435
921.7.1. Densitat 435
921.7.2. Resistència mecànica 435
921.7.3. Acabament, rasant, amplada i gruix. 435
921.7.4. Regularitat superficial 435
921.8. Limitacions de l'execució 435
921.9. Control de qualitat 435
921.9.1. Control de procedència dels materials 436
921.9.2. Control d'execució 436
921.9.3. Control de recepció de la unitat acabada 437
921.10. Criteris d'acceptació i rebuig 437
921.10.1. Densitat 437
921.10.2. Resistència 437
921.10.3. Gruix 437
921.10.4. Rasant 437
921.10.5. Regularitat superficial 437
921.11. Amidament i abonament 438
Article 922. Reciclat en central en calent de capes bituminoses 438
922.1. Definició 438
922.2. Materials 439
922.2.1. Lligant hidrocarbonat 439
922.2.2. Àrids 439
922.2.3. Material bituminós a reciclar i el seu tractament 439
922.2.4. Additius 440
922.3. Tipus i composició de la mescla 440
922.4. Equip necessari per l'execució de les obres 440
922.4.1. Central de trituració 440
922.4.2. Central de fabricació 440
922.5. Execució de les obres 440
922.5.1. Abassegament del material bituminós a reciclar en brut 440
922.5.2. Tractament del material bituminós a reciclar brut 441
922.5.3. Caracterització i abassegament del material bituminós a reciclar tractat 441
922.5.4. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball 441
922.5.5. Fabricació de la mescla 441
922.6. Tram de prova 441
922.7. Especificacions de la unitat acabada 441
922.8. Limitacions de l'execució 442
922.9. Control de qualitat 442
922.9.1. Control de procedència del material bituminós a reciclar 442
922.9.2. Control de qualitat del material bituminós a reciclar 442
922.9.3. Control d'execució 442
922.9.4. Control de recepció de la unitat acabada 442
922.10. Criteris d'acceptació o rebuig 442
922.10.1. Resistència a tracció indirecta en sec i en humit 442
922.11. Amidament i abonament 443
922.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat 443

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 1. INTRODUCCIÓ I GENERALITATS

Article 100. Definició i àmbit d'aplicació

100.1. Definició

El present Plec de Prescripcions Tècniques Generals PGI-10, per a obres de carreteres, constitueix un conjunt d'instruccions per al desenvolupament de les obres de carreteres, amb la incorporació de les condicions tècniques normalitzades referents als materials i a les unitats d'obra.

100.2. Àmbit d'aplicació

Les prescripcions d'aquest Plec seran d'aplicació a les obres de carreteres de qualsevol classe que projecti, construeixi, conservi o promocioni la Companyia Mercantil "GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.U.", en endavant GISA, i restaran incorporades al Projecte per simple referència a aquestes al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars de cada projecte s'indicarà preceptivament que serà d'aplicació el present text del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

A tots els articles del present Plec de Prescripcions Tècniques Generals s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en tant que no s'oposin a allò establert a les condicions que figuren al Contracte signat per GISA amb el Contractista adjudicatari de les obres, en endavant Contracte d'execució, i a l'esmentat Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Article 101. Disposicions generals

101.1. Adscripció de les obres

La contractació de les obres correspondrà a GISA.

101.2. Direcció de les obres

La direcció i control de les obres estaran a càrrec i es desenvoluparan sota la responsabilitat exclusiva de l'adjudicatari d'aquests serveis per part de GISA, en endavant Direcció d'Obra, que també designarà al Director d'Obra.

Qualsevol decisió que impliqui una modificació del Projecte, en qualitat, en cost o en termini, haurà de ser aprovada per GISA.

Les instruccions de la Direcció d'Obra al Contractista s'emetran per escrit i, a criteri de la mateixa, podran quedar recollides en el corresponent Llibre d'Ordres, que haurà d'ésser degudament diligenciat a l'inici dels treballs. El Contractista està obligat a signar el coneixement de les esmentades ordres, restin o no reflectides en el Llibre d'Ordres.

101.3. Funcions de la Direcció d'Obra

Les funcions de la Direcció d'Obra en ordre a la direcció, control i vigilància de les obres, seran les de conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme el Contractista, d'acord amb allò disposat al respecte en el Contracte d'execució i en el Contracte signat entre GISA i la Direcció d'Obra, entre les que s'assenyala, sense que la relació tingui caràcter limitador, les relacionades amb:

-Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.

-Assistir el Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució perquè es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.

-Formular amb el Contractista l'Acta de Comprovació del Replanteig i inici de les obres, i tenir present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.

-Requerir, acceptar o reparar, si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.

-Participar amb el Contractista en la definició del Pla d'Obres i Pressupost inicials.

-Requerir, acceptar o reparar, si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i el que determinen les normatives que, partint del Plec i del Programa referits, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.

-Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi, que s'estimi necessàries per a tenir ple coneixement, i donar testimoni de si compleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.

-En cas d'incompliment de l'obra que s'executa amb la seva definició o amb les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.

-Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.

-Informar les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.

-Proposar la possible conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.

-Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.

-Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.

-Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment dels Programes, posant-se de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures adoptades o que es proposin per a evitar els problemes o minimitzar-los.

-El requeriment, acceptació o rebuig si procedeix, de tot tipus de documentació relativa al desenvolupament de l'obra, que el Contractista està obligat a proporcionar.

-Preparació de la informació d'estat i condicions de les obres, i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la seva recepció.

-Requerir del Contractista el compliment de les disposicions del Projecte relatives a la seguretat vial i les que es derivin de la normativa vigent i impulsar la necessària presa de mesures per tal de solucionar els problemes que puguin sorgir.

-Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat, per a lliurar a GISA un cop acabats els treballs, d'acord amb les prescripcions fixades per GISA.

-Participar a la inspecció prèvia a la recepció.

El Contractista estarà obligat a prestar la seva col·laboració a la Direcció d'Obra per al normal compliment de les funcions encomanades a aquesta.

101.4. Personal del Contractista

Serà d'aplicació allò disposat al respecte en el Contracte d'execució.

101.5. Ordres al Contractista

Les ordres que es donin al Contractista procediran de la Direcció d'Obra i, a criteri de la mateixa, es podran reflectir al Llibre d'Ordres amb la corresponent signatura de coneixement per part del Contractista, o bé es donaran per escrit per part de GISA. Aquest Llibre d'Ordres el conservarà degudament el Contractista i estarà permanentment a disposició del promotor i del gestor, si s'escau.

Article 102. Descripció de les obres

102.1. Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

Als efectes de regular l'execució de les obres, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de consignar expressament o per referència als plecs de prescripcions tècniques generals que resultin d'aplicació, les característiques que hagin de reunir els materials a emprar, els assaigs als quals han de sotmetre's per a la comprovació de les condicions que han de complir, les normes per elaborar les diferents unitats d'obra, les instal·lacions que s'hagin d'exigir i les precaucions que s'hauran d'adoptar durant la construcció.

Igualment, detallarà les formes d'amidament i valoració de les diferents unitats d'obra i les d'abonament de les partides alçades.

Les especificacions tècniques seran establertes per referències a normes vigents i, quan no existeixin o no tinguin caràcter obligatori, podran fer-se per referència a altres de diferents.

Les especificacions tècniques no esmentaran productes d'una fabricació o procedència determinades o procediments particulars, que puguin afavorir o eliminar competidors. Quan l'autor del Projecte no pugui oferir una descripció de l'objecte de la licitació per mitjà d'altres especificacions suficientment precises i intel·ligibles per als interessats, es podran indicar marques, llicències o tipus, sempre que vagin acompanyats del text "o equivalent".

102.2. Plànols

Els plànols del Projecte hauran d'ésser suficientment descriptius perquè es puguin deduir d'ells els amidaments que serveixin de base per les valoracions pertinents, així com per a la correcta i exacta execució de l'obra.

Tots els plànols de detall preparats durant l'execució de les obres hauran de tenir el vist-i-plau de la Direcció d'Obra. Sense aquest requisit no es podran executar els treballs corresponents.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calgui perquè es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte, sense dret a cap modificació del preu ni del termini total ni dels parcials d'execució de les obres.

Per la seva part, el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui resoldrà conjuntament amb GISA l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

En cursar la proposta esmentada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la contestació perquè no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del mencionat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

102.3. Contradiccions, omissions o errors

Serà d'aplicació allò disposat al respecte en el Contracte d'execució.

En cas de contradicció entre els Plànols i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, prevaldrà el prescrit en aquest últim. En tot cas, ambdós documents prevaldran sobre el Plec de Prescripcions Tècniques Generals PGI-10. Allò esmentat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i omès als Plànols, o a l'inrevés, haurà d'ésser executat com si estigués exposat en ambdós documents, sempre que, a judici de la Direcció d'Obra, quedi suficientment definida la unitat d'obra, i aquesta tingui preu en el Contracte d'execució.

En tot cas, les contradiccions, omissions o errors que s'observin en aquests documents per la Direcció d'Obra o pel Contractista abans de començar les obres, hauran de reflectir-se preceptivament en l'Acta de Comprovació del Replanteig.

102.4. Documents que es lliuren al Contractista

Els documents, tant de projecte com altres complementaris que GISA lliuri al Contractista, poden tenir un valor contractual o merament informatiu.

102.4.1. Documents contractuals

Seran documents contractuals el Contracte d'execució de les obres signat entre GISA i el Contractista, i tots els documents que al Contracte d'execució s'especifiquin.

102.4.2. Documents informatius

La informació obtinguda mitjançant la resta de documentació del Projecte facilitada al Contractista, no definida en el Contracte d'execució esmentat anteriorment com contractual (tal com estudis geotècnics, hidrològics, urbanístics, amidaments i altres), tenen un caràcter merament il·lustratiu.

Per tant, aquesta informació il·lustrativa s'haurà d'acceptar solament com a complement de la informació que el Contractista ha d'obtenir directament i pels seus mitjans, essent responsable de tots els errors que es puguin derivar del seu defecte o negligència en la consecució de totes les dades que afecten el Contracte d'execució, el planejament i l'execució de les obres.

Article 103. Iniciació de les obres

103.1. Inspecció de les obres

GISA supervisarà i podrà inspeccionar en tot moment les obres objecte del Contracte d'execució, sense perjudici de les actuacions de supervisió i inspecció que pugui efectuar la Generalitat de Catalunya per mitjà del Departament de Política Territorial i Obres Públiques o qualsevol altre organisme administratiu que tingui competència.

103.2. Comprovació del replanteig

Serà d'aplicació allò disposat al respecte en el Contracte d'execució.

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procedirà a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'Acta s'hi farà constar que, tal com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals del Contracte d'execució, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la correspondència de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del mencionat terreny. En cas que s'hagués apreciat alguna discrepància, es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per si mateixos o per motiu de la seva execució puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informarà a la Direcció d'Obra de la manera i dates en què programi portar-los a terme. La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho cregui oportú, comprovacions dels replanteigs efectuats.

103.3. Programa de treballs

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complert. Aquest programa de treball serà aprovat per la Direcció d'Obra en temps i en raó del Contracte d'execució. L'estructura del programa s'ajustarà a les indicacions de GISA.

El programa de treballs comprendrà:

a) La descripció detallada del mode en què s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.

b) Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc., i justificació de la seva capacitat per a assegurar l'acompliment del programa.

c) Relació de la maquinària que s'emprarà, amb cada expressió de les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i de la data en què serà a l'obra, així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar conforme a condicions, les unitats d'obra a les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.

d) Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i les dates en què es trobi a l'obra.

e) Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministraments, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.

f) Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, en cas necessari, de les corresponents llicències.

g) Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es farà concret, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres condicionants particulars no compresos en aquestes.

h) Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, GISA ho cregui convenient. La Direcció d'Obra tindrà facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti la Direcció d'Obra.

103.4. Ordre d'inici de les obres

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

Article 104. Desenvolupament i control de les obres

104.1. Replanteig de detall de les obres

La Direcció d'Obra aprovarà els replanteigs de detall necessaris per a l'execució de l'obra, i subministrarà al Contractista tota la informació que disposi perquè aquells puguin ser realitzats.

104.2. Equips de maquinària

De la maquinària que, d'acord amb el programa de treballs, s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar per l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització de la Direcció d'Obra.

104.3. Assaigs

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

El cost dels assaigs del control de qualitat realitzats per GISA i/o la Direcció d'Obra, que siguin repetició d'altres que hagin donat resultats defectuosos, podran ser repercutits íntegrament al Contractista més enllà del import assumit contractualment per aquest.

104.4. Materials

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra amb la suficient antelació la procedència dels materials que es proposi utilitzar, amb els corresponents assaigs d'identificació, a la fi de poder comprovar la seva possible utilització.

Els productes importats d'altres Estats membres de la Comunitat Econòmica Europea, inclosos els que s'haguessin fabricat d'acord amb prescripcions tècniques diferents a les contingudes en aquest plec, es podran utilitzar si asseguren un nivell de protecció de la seguretat dels usuaris equivalent al que proporcionen les prescripcions d'aquest plec.

Si el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixés la procedència d'uns materials, i durant l'execució de les obres es trobessin altres idonis que es poguessin utilitzar amb avantatge tècnica o econòmica sobre aquells, la Direcció d'Obra podrà autoritzar o, en el seu cas, ordenar un canvi de procedència a favor d'aquests.

Si el Contractista obtingués de terrenys públics productes minerals en quantitat superior a la requerida per l'obra, l'Administració podrà apropiar-se dels excessos, sense perjudici de les responsabilitats que per aquell poguessin derivar-se.

104.5. Abassegaments

La situació dels abassegaments en els terrenys de les obres o en els marginals que poguessin afectar-les, així com el dels eventuals magatzems, requerirà l'aprovació prèvia de la Direcció de l'Obra.

Les superfícies utilitzades s'hauran de condicionar, una vegada finalitzada l'ocupació, restituint-les al seu estat natural.

Totes les despeses i indemnitzacions que, en el seu cas, es derivin de la utilització dels abassegaments seran per compte del Contractista.

Amb l'antelació necessària perquè no se'n derivin dificultats pel compliment del Pla d'Obres, el Contractista haurà de sol·licitar, dels organismes, administracions i empreses que correspongui, les corresponents autoritzacions o permisos que requereixi l'ocupació, manteniment o reposició de qualsevol actuació esmentada anteriorment. L'obtenció d'aquestes autoritzacions no seran mai motiu d'increment del termini ni del preu contractual.

104.6. Treballs nocturns

Els treballs nocturns, en els que es tindrà en compte l'especificat en el Contracte d'execució, hauran d'ésser prèviament autoritzats per la Direcció d'Obra, i realitzar-se únicament on la mateixa indiqui. El Contractista haurà d'instal·lar un equip d'il·luminació, del tipus i intensitat que la Direcció d'Obra ordeni, i mantenir-lo en perfecte estat mentre durin els treballs.

104.7. Treballs defectuosos

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

104.8. Construcció i conservació de desviaments

Si, per necessitats sorgides durant el desenvolupament de les obres, fos necessari construir desviaments provisionals, o accessos a trams total o parcialment finalitzats, la construcció, conservació i demolició d'aquests, es realitzaran d'acord amb les instruccions de la Direcció d'Obra.

La construcció i conservació d'aquests desviaments serà a càrrec del Contractista, excepte els que explícitament estiguin contemplats i valorats en el Projecte.

104.9. Senyalització, abalisament i defensa d'obres i instal·lacions

El Contractista serà responsable de l'estricte compliment de les disposicions vigents en la matèria, i determinarà les mesures que s'han d'adoptar en cada ocasió per senyalitzar, abalisar i, en tot cas, defensar les obres que afectin la lliure circulació. La Direcció d'Obra, a la qual el Contractista informarà de totes les mesures abans del seu començament, podrà introduir les modificacions i ampliacions que consideri adients per a cada cas, les quals seran d'obligat compliment per part del Contractista.

No hauran de començar activitats que afectin la lliure circulació del trànsit per una carretera sense que s'hagi col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defensa, prèvia autorització del Cap de Servei de carreteres corresponent, o del responsable de l'Administració competent. Aquests elements hauran d'ésser modificats i, si és necessari, enretirats tan aviat com variïn les afeccions a la lliure circulació que originà la seva col·locació, qualsevol que fos el període de temps en què no resultin necessaris, especialment en hores nocturnes i dies festius.

Si la senyalització s'apliqués sobre instal·lacions dependents d'altres Administracions, el Contractista estarà obligat, addicionalment, a allò que estableixin al respecte, essent per compte del Contractista les despeses de l'esmentada Administració en exercici de les facultats inspectores que sigui de la seva competència.

104.10. Precaucions especials durant l'execució de les obres

104.10.1. Drenatge

Durant les diferents fases de construcció, les obres es mantindran en tot moment en perfectes condicions de drenatge. Les cunetes i altres desguassos es conservaran i mantindran de manera que no es produeixin erosions en els talussos adjacents. Totes aquestes operacions seran a càrrec del Contractista.

104.10.2. Gelades

Quan es prevegin gelades, el Contractista, al seu càrrec, protegirà totes les zones de l'obra que puguin quedar afectades per les mateixes. Les parts malmeses s'aixecaran i es refaran a càrrec del Contractista.

104.10.3. Incendis

El Contractista haurà de tenir en compte les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis, i les instruccions complementàries que figurin en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o que dicti la Direcció d'Obra.

En particular es tindrà en compte el Decret de la Generalitat de Catalunya 130/98, de 12 de maig, de prevenció d'incendis forestals a les zones d'influència de les carreteres (DOGC de 9 de juny de 1998).

En tot cas, el Contractista adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris, i serà responsable d'evitar la propagació dels que es requereixin per a l'execució de les obres, així com dels danys i perjudicis que es puguin produir.

104.10.4. Ús d'explosius

L'adquisició, transport, emmagatzematge, conservació, manipulació i utilització de metxes, detonadors i explosius es regiran per les disposicions vigents en la matèria i per les instruccions complementàries que figurin en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o que es dictin per la Direcció d'Obra.

Els magatzems d'explosius hauran d'estar clarament identificats i situats a la distància mínima de carreteres o de qualsevol construcció, que indiqui la normativa vigent.

A les voladures es posarà especial cura en la càrrega i pega de les barrinades, donant avís en les descàrregues amb antelació suficient per evitar accidents. La pega de les barrinades es farà, a ser possible, a hora fixa i fora de la jornada laboral, o durant els descans del personal de l'obra en la zona afectada per les voladures, no permetent-se la circulació de persones ni vehicles dins del radi d'acció d'aquestes, des de cinc minuts (5 min) abans de prendre foc a les metxes fins després que hagin esclatat totes les barrinades.

S'utilitzarà preferentment comandament elèctric a distància, comprovant prèviament que no siguin possibles explosions incontrolades degudes a instal·lacions i línies elèctriques pròximes. En tot cas, s'utilitzaran metxes i detonadors de seguretat.

El personal que intervingui en la manipulació i utilització d'explosius haurà d'ésser de reconeguda pràctica i perícia en aquestes tasques, i reunir les condicions adients a la responsabilitat que correspon a aquestes operacions.

El Contractista subministrarà i col·locarà els senyals necessaris per advertir al públic del seu treball amb explosius. El seu emplaçament i estat de conservació hauran de garantir una perfecta visibilitat en tot moment.

En tots els casos, el Contractista tindrà cura especialment de no posar en perill vides ni propietats, i serà responsable de tots els danys que es derivin de la utilització d'explosius.

104.10.5. Seguretat i salut durant l'execució de l'obra

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

104.11. Modificacions d'obra

En relació amb les modificacions d'obra que es puguin produir durant l'execució de la mateixa, es compliran les condicions estipulades en el Contracte d'execució.

Article 105. Responsabilitats especials del Contractista

105.1. Danys i perjudicis

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

105.2. Objectes trobats

L'Administració competent es reserva la propietat dels objectes d'art, antiguitats, monedes i, en general, objectes de totes classes que es trobin en els terrenys expropiats per a l'execució de l'obra, sense perjudici dels drets que legalment corresponguin a tercers.

El Contractista està obligat a advertir el seu personal dels drets de l'Administració sobre aquest extrem, essent responsable subsidiari de les sostraccions o desperfectes que pugui ocasionar el personal de l'obra.

El Contractista no gaudirà de cap dret sobre les aigües que brollessin com a conseqüència de les obres, si bé, se'n podrà servir per a les seves necessitats, abandonant la resta que sota cap concepte podrà explotar separadament, per ésser béns de domini públic.

El Contractista tampoc podrà exigir el dret d'explotació de les mines o materials que com a conseqüència de les obres apareguessin.

No obstant això, el Contractista podrà servir-se d'aquells minerals o roques, d'acord amb la nomenclatura de la Llei de Mines, que directament concorrin a satisfer les necessitats de la construcció de l'obra, sempre que es trobin en terrenys de domini públic.

El Contractista tindrà l'obligació de fer servir, per extreure les antiguitats i objectes d'art que poguessin trobar-se, totes les precaucions que fossin procedents, mantenint el seu dret a ser indemnitzat per l'excés de despeses que aquests treballs li ocasionessin i/o el seu dret a la corresponent ampliació del termini d'execució de l'obra, en el seu cas. Tot això es portarà a terme sense perjudici de complir amb les disposicions legals especials vigents sobre aquests treballs.

El Contractista no tindrà dret sobre la terra vegetal extreta durant l'execució de les obres, que quedarà a disposició de GISA, llevat que, a judici de la Direcció d'Obra, sigui necessària per l'obra.

105.3. Evitació de contaminacions

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

105.4. Permisos i llicències

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

Article 106. Amidaments i abonament

106.1. Amidaments de les obres

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

106.2. Abonament de les obres

106.2.1. Certificacions

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

106.2.2. Anualitats

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

106.2.3. Preus unitaris

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

106.2.4. Partides alçades

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

106.2.5. Toleràncies

No serà objecte de valoració, qualsevol augment d'obra sobre el previst als Plànols i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars a causa de la forma i condicions de l'execució per part del Contractista. Així mateix si el Contractista executés obres de dimensions més grans de les previstes en el Projecte, o executés, sense prèvia autorització, obres no previstes en el Projecte, amb independència de la facultat de la Direcció d'Obra de poder optar entre obligar-li a efectuar les correccions que procedeixin o admetre allò construït tal com hagi estat executat, no tindrà dret que se li aboni cap quantitat pels excessos que per aquests motius resultessin executats.

106.3. Altres despeses per compte del Contractista

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 2. MATERIALS BÀSICS

CAPÍTOL 1. CONGLOMERANTS

Article 200. Calços per a estabilització de sòls

200.1. Definició

Es defineixen com calç per a estabilització de sòls aquells conglomerants constituïts principalment per òxids o hidròxids de calci [CaO, $Ca(OH)_2$] amb o sense òxids o hidròxids de magnesi [MgO,$Mg(OH)_2$] i quantitats menors d'òxids de silici (SiO_2), ferro (Fe_2O_3) i alumini (Al_2O_3) utilitzats per a la construcció de carreteres.

Les calços aèries produïdes per la calcinació de la pedra calcària i/o la dolomia reben el nom de calç viva (Q). Les calços aèries, càlciques o dolomítiques resultants de l'apagat controlat de les calços vives, reben el nom de calç hidratada o apagada (S).

200.2. Condicions generals

Les definicions, determinacions i especificacions de la calç per a estabilització de sòls són les que figuren a la UNE 80502.

A més de l'anterior, el contingut d'òxid de magnesi (MgO), segons la UNE-EN 459-2, haurà de ser inferior al deu per cent (10%) en massa. En cas que el contingut d'òxid de magnesi (MgO) complint el límit del deu per cent (10%) tingui un valor superior al set per cent (7%), es determinarà l'estabilitat de volum, segons la UNE-EN 459-2, i el resultat haurà de complir les condicions assenyalades per a qualificar-lo positivament a la UNE-EN 459-1. Per la calç apagada o hidratada (S), el contingut d'aigua lliure, segons la UNE-EN 459-2, haurà de ser inferior al dos per cent (2%) en massa.

La calç per a estabilització de sòls haurà de presentar un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà, prèvia realització dels assajos corresponents, la classe de calç més adequada a utilitzar per l'estabilització de cada tipus de sòl.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

200.3. Transport i abassegament

La calç per a l'estabilització de sòls serà transportada en cisternes pressuritzades i dotades amb mitjans neumàtics o mecànics per al transport ràpid del seu contingut a les sitges d'emmagatzematge o als equips que alimenten les màquines d'estesa. Les sitges d'emmagatzematge seran estanques i estaran proveïdes de sistemes de filtres.

Excepcionalment, en obres de petit volum i a criteri de la Direcció d'Obra, per al subministrament, transport i emmagatzematge de calç, es podran utilitzar sacs. En aquest cas, a cada sac haurà de figurar el nom del fabricant (legalment establert a la Comunitat Econòmica Europea), la designació del producte, el pes del sac, qualsevol distintiu de qualitat que el material tingui concedit i instruccions d'ús i seguretat.

En el transport, emmagatzematge i utilització, es tindran en compte les normes indicades a les fitxes de seguretat per a ambdues classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat hauran de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, hauran de ser donades pel subministrador.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures a prendre per al compliment de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat laboral, d'emmagatzematge i de transport.

La Direcció d'Obra podrà comprovar amb la freqüència que estimi necessària, les condicions d'emmagatzematge i sistemes de transport i tràfec en tot allò que pogués afectar la qualitat del material; i, de no ser de la seva conformitat, suspendrà la utilització del contingut del sac, sitja o cisterna corresponent fins a la comprovació de les característiques que estimi convenients de les exigides en aquest Article i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En qualsevol cas, se seguirà allò que estableix la UNE 80502.

200.4. Subministrament i identificació

200.4.1. Subministrament

El subministrament de calç per a estabilització de sòls es realitzarà mitjançant instal·lacions especials de transport i abassegament que garanteixin la seva perfecta conservació. Excepcionalment, en obres de petit volum i a criteri de la Direcció d'Obra, es podran utilitzar sacs, sempre que es pugui evitar qualsevol alteració del seu contingut.

200.4.2. Identificació

Cada remesa de calç per a estabilització de sòls que arriba a obra anirà acompanyada d'un albarà amb documentació annexa i un full de característiques amb els resultats de les anàlisis i assajos corresponents a la producció a la qual pertany la remesa subministrada.

L'albarà o la documentació annexa contindrà explícitament, com a mínim, les següents dades:

- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora.
- Data de fabricació i de subministrament.
- Identificació del vehicle que el transporta.
- Quantitat que se subministra.
- Denominació comercial, si n'hi hagués, i classe de calç per a estabilització de sòls subministrada, d'acord amb la denominació especificada al present Article.
- Nom i adreça del comprador, i destinació.
- Referència de la comanda.
- En el seu cas, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, segons allò indicat a l'apartat 200.7 del present Article.
- Instruccions de treball, si fos necessari.
- Informació de seguretat, si fos necessari.

El full de característiques contindrà explícitament, com a mínim:

- Referència de l'albarà de la remesa.
- Denominació comercial, si n'hi hagués, i classe de calç per a l'estabilització de sòls subministrada, d'acord amb la denominació especificada al present Article.

- Contingut en òxids de calci i de magnesi, segons la UNE-EN 459-2.
- Contingut en diòxid de carboni, segons la UNE-EN 459-2.
- Finor, segons la UNE-EN 459-2.
- Reactivitat, segons la UNE 80502.

A criteri de la Direcció d'Obra es podran exigir els valors de la resta de les característiques especificades a l'apartat 200.2 del present Article.

200.5. Control de qualitat

Si amb el producte s'aporta el certificat acreditatiu de compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, segons l'indicat a l'apartat 200.7 del present Article, els criteris descrits a continuació per realitzar el control de recepció no seran d'aplicació obligatòria, excepte el que es refereix al control addicional (apartat 200.5.2) sense perjudici de les facultats que corresponguin a la Direcció d'Obra.

200.5.1. Control de recepció

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o es rebutjarà, d'acord amb el disposat a l'apartat 200.5.3., en bloc, la quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda setmanalment, en subministres continus o quasi continus, o cadascun dels subministraments, en subministres discontinus. En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar una altra mida de lot.

De cada lot, s'agafaran dues (2) mostres seguint el procediment indicat al capítol 3 de la UNE-EN 459-2; una per realitzar els assajos de recepció i una altra per assajos de contrast que es conservaran com a mínim durant cent (100) dies, en un recipient adequat i estanc, on les mostres quedin protegides de la humitat, del CO_2 atmosfèric i de la possible contaminació produïda per altres materials. Quan el subministrador de la calç ho sol·liciti, es prendrà una tercera mostra per aquest.

Els assajos de recepció seran els següents:

- Contingut d'òxids de calci i de magnesi, segons la UNE-EN 459-2.
- Contingut de diòxid de carboni, segons la UNE-EN 459-2.
- Finor, segons la UNE-EN 459-2.
- Reactivitat, segons la UNE 80502.

200.5.2. Control addicional

Una (1) vegada cada mes i com a mínim tres (3) vegades durant l'execució de l'obra, per cada classe de calç per a estabilització de sòls, i quan ho especifiqui el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es realitzaran obligatòriament els assajos de recepció necessaris per a la comprovació de les característiques especificades al present Article.

Si la calç hagués estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un termini superior a dos (2) mesos, abans de la seva utilització es realitzaran, com a mínim, sobre una mostra representativa de calç emmagatzemada, sense excloure els terrossos que s'haguessin pogut formar, els assajos de contingut de diòxid de carboni i finor. Si no es complís l'establert per a aquestes característiques, es procedirà a la seva homogeneïtzació i realització de nous assajos o a la seva retirada.

En ambients molt humits o en condicions atmosfèriques desfavorables o d'obra anormals, la Direcció d'Obra podrà reduir el termini de dos (2) mesos anteriorment indicat per a la comprovació de les condicions d'emmagatzematge de la calç.

A més de les prescripcions anteriors, quan la Direcció d'Obra ho consideri convenient, es portaran a terme els assajos necessaris per a la comprovació de les característiques que estimi necessàries, de les especificades al present Article.

Per les calços per a estabilització de sòls que disposin d'un full d'assajos subscrit per un laboratori acreditat i acceptat per GISA, o per un altre laboratori d'assaigs o organisme de control o certificació acreditat d'un Estat membre de la Unió Europea o que sigui part de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu sobre la base de les prescripcions tècniques corresponents, es tindran en compte els resultats dels assajos que s'han realitzat en el corresponent Estat membre i no es repetiran innecessàriament els mateixos assajos. Per això, els laboratoris en qüestió hauran d'oferir unes garanties raonables i satisfactòries quant a la seva qualificació tècnica i professional i a la seva independència (per exemple, segons la EN 45000). No obstant l'anterior, la presentació d'aquest full d'assajos no afectarà en cap cas la realització ineludible dels assajos de contingut d'òxids de calci i de magnesi, contingut de diòxid de carboni, finor i reactivitat.

200.5.3. Criteris d'acceptació i rebuig

La Direcció d'Obra indicarà les mesures a adoptar en el cas que la calç per a l'estabilització de sòls, no compleixi alguna de les especificacions establertes al present Article. En qualsevol cas, la remesa es rebutjarà si, en el moment d'obrir el recipient que el contingui, aparegués en estat grumollós o aglomerat.

200.6. Amidament i abonament

L'amidament i l'abonament de la calç per a l'estabilització de sòls es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Als abassegaments, la calç s'abonarà per tones (t) realment abassegades únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

200.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat se seguirà allò que s'estableix al capítol 7 de la UNE-EN 459-3.

Normes de referència

- UNE 80502. Calços vives o hidratades utilitzades en l'estabilització de sòls.
- UNE-EN 459-1. Calços per a construcció. Part 1. Definicions, especificacions i criteris de conformitat.
- UNE-EN 459-2. Calços per a construcció. Part 2. Mètodes d'assaig.
- UNE-EN 459-3. Calços per a construcció. Part 3. Avaluació de la conformitat.

Article 202. Ciments

202.1. Definició

Es defineixen com ciments els conglomerats hidràulics que, finament mòlts i convenientment amasats amb aigua, formen pastes que adormen i endureixen a causa de les reaccions d'hidròlisi i hidratació dels seus constituents, donant lloc a productes hidratats mecànicament resistents i estables, tant a l'aire com sota l'aigua.

202.2. Condicions generals

Les definicions, denominacions i especificacions dels ciments d`ús en obres de carreteres i dels seus components seran les que figurin a les següents normes:

- UNE-EN 197-1. Ciments. Ciments comuns. Composició, especificacions i criteris de conformitat.
- UNE 80303. Ciments resistents a sulfats i/o aigua de mar.
- UNE 80305. Ciments blancs.
- UNE 80307. Ciments per a usos especials.
- UNE-EN 14647. Ciments d'aluminat de calci.
- UNE-EN 14216. Ciments especials de calor d'hidratació molt baixa.

Així mateix, serà d'aplicació tot el disposat a la "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà el tipus, classe resistent i, en el seu cas, les característiques especials dels ciments a utilitzar a cada unitat d'obra.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

202.3. Transport i abassegament

El ciment serà transportat en cisternes pressuritzades i dotades de mitjans neumàtics o mecànics per al transport ràpid del seu contingut a les sitges d'emmagatzematge.

El ciment s'emmagatzemarà en una o diverses sitges, adequadament aïllades contra la humitat i proveïdes de sistemes de filtres.

El ciment no arribarà a obra excessivament calent. Si la seva manipulació es realitza per mitjans neumàtics o mecànics, la seva temperatura no excedirà de setanta graus Celsius (70 ºC), i si es realitza a mà, no excedirà del major dels dos límits següents:

- Quaranta graus Celsius (40 ºC).
- Temperatura ambient més cinc graus Celsius (5 ºC).

Quan es prevegi que pot presentar-se el fenomen de fals adormiment, s'haurà de comprovar amb anterioritat a la utilització del ciment, que aquest no presenta tendència a experimentar l'esmentat fenomen, i es realitzarà aquesta determinació segons la UNE 80114.

Excepcionalment, en obres de petit volum i a criteri de la Direcció d'Obra, pel subministrament, transport i emmagatzematge de ciment, es podran utilitzar sacs d'acord amb allò indicat al respecte a l'annex 4 de la "Instrucció per a la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures a prendre per al compliment de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat laboral, emmagatzematge i de transport.

La Direcció d'Obra podrà comprovar, amb la freqüència que cregui necessària, les condicions d'emmagatzematge, així com els sistemes de transport i tràfec en tot el que pogués afectar a la qualitat del material; i de no ser de la seva conformitat, suspendrà la utilització del contingut del sac, sitja o cisterna corresponent fins a la comprovació de les característiques que estimi convenients de les exigides en aquest Article, en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o a l'annex 4 de la "Instrucció per a la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

202.4. Subministrament i identificació

202.4.1. Subministrament

Per al subministrament del ciment serà d'aplicació allò disposat a l'annex 4 de la "Instrucció per a la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

202.4.2. Identificació

Cada remesa de ciment que arribi a l'obra anirà acompanyada d'un albarà amb documentació annexa que contingui les dades que s'indiquen al respecte a l'annex 4 de la "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi. Addicionalment contindrà també la següent informació:

- Resultats d'anàlisis i assajos corresponents, a la producció a la que pertanyen, segons la UNE-EN 197-2.
- Data d'expedició del ciment des de la fàbrica. En el cas de procedir el ciment d'un centre de distribució s'haurà d'afegir també la data d'expedició d'aquest centre de distribució.

202.5. Control de qualitat

Si amb el producte s'aporta certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, segons l'indicat en l'apartat 202.7 del present Article, els criteris descrits a continuació per realitzar el control de recepció no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra. Es comprovarà la temperatura del ciment a la seva arribada a l'obra.

202.5.1. Control de recepció

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o es rebutjarà, d'acord al disposat a l'apartat 202.5.3 del present Article, en bloc, a la quantitat de ciment del mateix tipus i procedència rebuda setmanalment, en subministres continus o quasi continus, o cadascun dels subministres, en subministres discontinus. En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podrà fixar una altra mida de lot.

De cada lot s'agafaran tres (3) mostres, seguint el procediment indicat a l'annex 5 de la "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi: una com a mostra de control que s'haurà d'enviar al laboratori tan aviat com sigui possible amb el seu envasament; una mostra preventiva per realitzar assajos de recepció i una mostra de contrast. Aquestes dues últimes mostres es conservaran en obra al menys durant cent (100) dies, en un lloc tancat, on les mostres quedin protegides de la humitat, l'excés de temperatura o la contaminació produïda per altres materials. Quan el subministrador de ciment ho sol·liciti, s'agafarà una altra mostra per a ell.

La recepció del ciment es realitzarà d'acord amb el procediment establert a l'annex 5 de la "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

202.5.2. Control addicional

Una (1) vegada cada tres (3) mesos i com a mínim tres (3) vegades durant l'execució de l'obra, per cada tipus i classe resistent de ciment, i quan ho especifiqui el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, es realitzaran obligatòriament els mateixos assajos indicats anteriorment com de recepció.

Si el ciment hagués estat emmagatzemat, en condicions atmosfèriques normals, durant un termini superior a un (1) mes, dins dels deu (10) dies anteriors a la seva utilització, es realitzaran, com a mínim, els assajos d'adormiment i resistència a compressió a tres (3) i set (7) dies sobre una mostra representativa de cada lot de ciment emmagatzemat, sense excloure els terrossos que s'haguessin format. La Direcció d'Obra definirà els lots de control del ciment emmagatzemat. En tot cas, excepte si el nou període d'adormiment resultés incompatible amb les condicions particulars de l'obra, la sanció definitiva sobre la idoneïtat de cada lot de ciment per a la seva utilització en obra serà donada d'acord amb els resultats dels assajos exigits a la unitat d'obra de la que formi part.

En ambients molt humits, o en condicions atmosfèriques desfavorables o d'obra anormals, la Direcció d'Obra podrà variar el termini d'un (1) mes anteriorment indicat per a la comprovació de les condicions d'emmagatzematge del ciment.

202.5.3. Criteris d'acceptació o rebuig

La Direcció d'Obra indicarà les mesures a adoptar en el cas que el ciment no compleixi alguna de les especificacions establertes al present Article.

202.6. Amidament i abonament

L'amidament i l'abonament del ciment es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Als abassegaments, el ciment s'abonarà per tones (t) realment abassegades únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

202.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat se seguirà la "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 80114. Mètodes d'assaig de ciments. Assajos físics. Determinació dels adormiments anormals (mètode de la pasta de ciment).
- UNE-EN 197-1 Ciments. Ciments comuns. Composició, especificacions i criteris.
- UNE 80303. Ciments resistents a sulfats i/o aigua.
- UNE 80305. Ciments blancs.
- UNE 80307. Ciments per a usos especials.
- UNE-EN 14647. Ciments d'aluminat de calci.
- UNE-EN 197-2. Ciments: Avaluació de conformitat.
- UNE-EN 197-4. Ciments. Ciments d'escòries de forn alt de baixa resistència inicial. Composició, especificacions i criteris de conformitat.
- UNE-EN 14216. Ciments especials de calor d'hidratació molt baixa.

CAPÍTOL 2. LLIGANTS BITUMINOSOS

Article 211. Betums asfàltics

211.1. Definició

D'acord amb la UNE-EN 12597, es defineixen com a betums asfàltics els lligants hidrocarbonats, pràcticament no volàtils, obtinguts a partir del cru del petroli o presents en els asfalts naturals, que són totalment o quasi totalment solubles en toluè, molt viscosos o casi sòlids a temperatura ambient. S'utilitzarà la denominació de betum asfàltic dur per als betums asfàltics destinats a la producció de mescles bituminoses d'alt mòdul.

211.2. Condicions generals

La denominació dels betums asfàltics es composarà de dos números, representatius de la seva penetració mínima i màxima, determinada segons la UNE-EN 1426, separats per una barra inclinada a la dreta (/).

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995) o normativa que el substitueixi, pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE (modificada per la Directiva 93/68/CE) i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els betums asfàltics hauran de portar obligatòriament el marcat CE i la corresponent informació que l'ha d'acompanyar, així com disposar del certificat de control de producció en fàbrica expedit per un organisme notificat i de la declaració de conformitat CE elaborada pel propi fabricant, tot això conforme a l'establert a l'Annex ZA de les següents normes harmonitzades:

- UNE-EN 12591. Betums i lligants bituminosos. Especificacions de betums per a pavimentació,
- UNE-EN 13924. Betums i lligants bituminosos. Especificacions dels betums durs per a pavimentació.

Independentment de l'anterior, s'estarà a més en tot cas al disposat a la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salud, de producció, d'emmagatzematge, gestió i transport de productes de la construcció, de residus de construcció i enderroc, i de sòls contaminats.

A efectes d'aplicació d'aquest Article, s'utilitzaran els betums asfàltics de la Taula 211.1. D'acord amb la seva denominació, les característiques d'aquests betums asfàltics hauran de complir les especificacions de la Taula 211.2, conforme a l'establert en els annexes nacionals de les UNE-EN 12591 i UNE-EN 13294

Taula 211.1
Betums asfàltics a utilitzar

DENOMINACIÓ UNE-EN 12591 i UNE-EN 13924
15/25
35/50
50/70
70/100
160/220

(*) Valors orientatius.

211.3. Transport i abassegament

El betum asfàltic serà transportat en cisternes calorífugues i proveïdes de termòmetres situats en punts ben visibles. Les cisternes hauran d'estar preparades per poder escalfar el betum asfàltic quan, per qualsevol anomalia, la temperatura d'aquest baixi excessivament per impedir el seu tràfec. Així mateix, disposaran d'un element adequat per a la presa de mostres.

El betum asfàltic s'emmagatzemarà en un o diversos tancs, adequadament aïllats entre si, que hauran d'estar proveïts de boques de ventilació per evitar que treballin a pressió i que comptaran amb els aparells de mesura i seguretat necessaris, situats en punts de fàcil accés.

Els tancs hauran de ser calorífugs i estar proveïts de termòmetres situats en punts ben visibles i dotats del seu propi sistema de calefacció, capaç d'evitar que, per qualsevol anomalia, la temperatura del producte es desviï de la fixada per l'emmagatzematge en més de deu graus Celsius (10 ºC). Així mateix, disposaran d'una vàlvula adequada per a la presa de mostres.

Quan els tancs d'emmagatzematge no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes utilitzades per al transport del betum asfàltic estaran dotades de mitjans neumàtics o mecànics per al tràfec ràpid del seu contingut als esmentats tancs.

Totes les canonades directes i bombes, preferiblement de tipus rotatiu, utilitzades per tràfec del betum asfàltic, des de la cisterna de transport al tanc d'emmagatzematge i d'aquest a l'equip que s'utilitza, hauran d'estar calefactades, aïllades tèrmicament i disposades de manera que es puguin netejar fàcilment i perfecta després de cada aplicació i/o jornada de treball.

La Direcció d'Obra comprovarà, amb la freqüència que consideri necessària, els sistemes de transport i tràfec i les condicions d'emmagatzematge de tot el que pogués afectar a la qualitat del material; i si no és de la seva conformitat, suspendrà la utilització del contingut del tanc o cisterna corresponent fins a la comprovació de les característiques que consideri convenients, de les indicades a la Taula 211.2.

Taula 211.2
Requisits de betums asfàltics

Característica		UNE-EN	Unitat	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetració a 25°C		1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punt de reblaniment		1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistència a l'envelliment UNE-EN 12607-1	Canvi de massa	12607-1		≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Penetració retinguda	1426		≥ 55	≥ 53	≥ 50	≥ 46	≥ 37
	Increment del Punt de reblaniment	1427		≤ 10	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 12
Índex de penetració		12591 13924 Annex A	-	de -1,5 a +0,7	de -1,5 a +0,7	de -1,5 a +0,7	de -1,5 a +0,7	de -1,5 a +0,7
Punt de fragilitat Fraass		12593	°C	TBR	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
Punt d'inflamació en vas obert		ISO 2592	°C	≥ 245	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Solubilitat		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TBR: s'informarà del valor

211.4. Recepció i identificació

Cada cisterna de betum asfàltic que arribi a l'obra anirà acompanyada d'un albarà, i la informació relativa a l'etiquetat i marcat CE, en conformitat amb l'Annex ZA corresponent.

L'albarà contindrà explícitament, als menys, les següents dades:

- Nom i adreça de l'empresa subministradora.
- Data de fabricació i de subministrament.
- Identificació del vehicle que ho transporta.
- Quantitat que se subministra.
- Denominació comercial, si n'hi hagués, i tipus de betum asfàltic subministrat, d'acord amb la denominació especificada en el present Article.
- Nom i adreça del comprador i la destinació.
- Referència de la comanda.

L'etiquetat i marcat CE haurà d'incloure la següent informació:

- Símbol del marcat CE
- Número de identificació de l'organisme de certificació.
- Nom o marca distintiva de identificació i adreça registrada del fabricant.
- Les dos últimes xifres de l'any en el que es fixa el marcat.
- Número del certificat de control de producció a fàbrica.
- Referència a la norma europea corresponent (UNE-EN 12591 o UNE-EN 13924).
- Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst.
- Informació sobre les característiques essencials incloses a l'Annex ZA de la norma harmonitzada corresponent (UNE-EN 12591 o UNE-EN 13924):
  - Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426).
  - Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427).
  - Dependència de la consistència amb la temperatura (índex de penetració, segons Annex A de la UNE-EN 12591 o UNE-EN 13924).
  - Durabilitat de la consistència a temperatura de servei intermèdia i elevada (resistència a l'envelliment segons la UNE-EN 12607-1):
    - Penetració retinguda, segons UNE-EN 1426.
    - Increment del punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
    - Canvi de massa, segons UNE-EN 12607-1.
  - Fragilitat a baixa temperatura de servei (punt de fragilitat Fraass, segons UNE-EN 12593), només en el cas dels betums de la UNE-EN 12591.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podrà exigir informació addicional sobre la resta de les característiques de la Taula 211.2.

El subministrador del lligant haurà de proporcionar informació sobre la temperatura màxima d'escalfament, el rang de temperatura de barreja i de compactació, el temps màxim d'emmagatzematge, en el seu cas, o qualsevol altra condició que fos necessària per tal d'assegurar les propietats del producte.

211.5. Control de qualitat

211.5.1. Control de recepció de les cisternes

Per al control de recepció es durà a terme la verificació documental de que els valors declarats a la informació que acompanya al marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, la Direcció d'Obra podrà dur a terme la realització d'assajos de recepció si ho considerés necessari, en quin cas es podran seguir els criteris que s'estableixen a continuació.

De cada cisterna de betum asfàltic que arribi a l'obra es prendran dues (2) mostres de, com a mínim, un kilogram (1 kg), segons la UNE-EN 58, al moment del transvasament del material de la cisterna al tanc d'emmagatzematge.

Sobre una de les mostres es realitzarà la determinació de la penetració, segons la UNE-EN 1426, i l'altra es conservarà fins al final del període de garantia.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar un altre criteri per al control de recepció de les cisternes.

211.5.2. Control de l'entrada del mesclador

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, d'acord amb allò establert a l'apartat 211.5.4 del present Article, a la quantitat de tres-centes tones (300 t) de betum asfàltic. En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar una altra mida de lot.

De cada lot es prendran dues (2) mostres de, com a mínim, un kilogram (1 kg), segons la UNE-EN 58, en algun punt situat entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada del mesclador.

Sobre una de las mostres es realitzarà la determinació de la penetració, segons la UNE-EN 1426, del punt de reblaniment, segons la UNE-EN 1427, i es calcularà l'índex de penetració, d'acord amb l'Annex A de la UNE-EN

12591 o de la UNE-EN 19324, segons correspongui. L'altra mostra es conservarà fins al final del període de garantia.

211.5.3. Control addicional

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra podrà exigir la realització dels assajos necessaris per la comprovació de les característiques especificades a la Taula 211.2, amb una freqüència recomanada d'una (1) vegada cada mes i com a mínim tres (3) vegades durant l'execució de l'obra, per a cada tipus i composició de betum asfàltic.

211.5.4. Criteris d'acceptació o rebuig

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, indicarà les mesures a adoptar en el cas que el betum asfàltic no compleixi alguna de les especificacions establertes a la Taula 211.2.

211.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament del betum asfàltic es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Als abassegaments, el betum asfàltic s'abonarà per tones (t) realment abassegades únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

Normes de referència

- UNE-EN 58. Betums i lligants bituminosos – Presa de mostres.
- UNE-EN 1426. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la penetració amb agulla.
- UNE-EN 1427. Betums i lligants bituminosos – Determinació del punt de reblaniment – Mètode de l'anell i bola.
- UNE-EN 12591. Betums i lligants bituminosos – Especificacions de betums per a pavimentació.
- UNE-EN 12592. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la solubilitat.
- UNE-EN 12593. Betums i lligants bituminosos – Determinació del punt de fragilitat Fraass.
- UNE-EN 12597. Betums i lligament bituminosos – Terminologia.
- UNE-EN 12607-1. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la resistència a l'envelliment per efecte del calor i l'aire. Part 1: Mètode RTFOT (pel·lícula fina i rotatòria).
- UNE-EN 13924. Betums i lligants bituminosos – Especificacions dels betums asfàltics durs per a pavimentació.
- UNE-EN ISO 2592. Determinació dels punts d'inflamació i combustió – Mètode Cleveland en vas obert.

Article 212. Betums asfàltics amb polímers

212.1. Definició

D'acord amb la UNE-EN 12597, es defineixen com a betums modificats amb polímers els lligants hidrocarbonats amb propietats reològiques que han estat modificades durant la fabricació, per la utilització d'un o més polímers orgànics. A efectes d'aplicació d'aquest Article les fibres orgàniques no es consideren modificadores del betum.

Es consideren compresos dintre d'aquest Article, els betums modificats subministrats a granel i els que es fabriquin en el lloc d'utilització, en instal·lacions específiques independents. Queden exclosos també d'aquesta definició, els productes els obtinguts a partir d'addicions incorporades als àrids o al mesclador de la planta de fabricació de la unitat d'obra de la qual formin part.

212.2. Condicions generals

La denominació dels betums modificats amb polímers es composarà de les lletres PMB seguides de tres números; els dos primers representatius de la seva penetració mínima i màxima, determinada segons la UNE-EN 1426, separats per una barra inclinada a la dreta (/); i el tercer número, precedit d'un guió (-), representatiu del valor mínim del punt de reblaniment, determinat segons la UNE-EN 1427. Quan el polímer utilitzat majoritàriament en la fabricació del betum modificat amb polímers sigui un cautxú procedent de neumàtics fora d'ús, després de la denominació s'afegirà una lletra C majúscula.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995) o normativa que el substitueixi, pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE (modificada per la Directiva 93/68/CE) i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els betums modificats amb polímers hauran de portar obligatòriament el marcat CE i la corresponent informació que l'ha d'acompanyar, així com disposar del certificat de control de producció en fàbrica expedit per un organisme notificat i de la declaració de conformitat CE elaborada per el propi fabricant, tot això conforme a l'establert a l'Annex ZA de la següent norma harmonitzada:

- UNE-EN 14023. Betums i lligants bituminosos. Estructura d'especificacions dels betums modificats amb polímers.

Independentment de l'anterior, s'estarà a més en tot cas al disposat a la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut, de producció, emmagatzematge, gestió i transport de productes de la construcció, de residus de construcció i enderroc, i de sòls contaminats.

A efectes d'aplicació d'aquest Article, s'utilitzaran els betums modificats amb polímers de la Taula 212.1. D'acord amb la seva denominació, les característiques d'aquests betums modificats amb polímers hauran de complir les especificacions de la Taula 212.2, conforme a l'establert a l'annex nacional de la UNE-EN 14023.

Taula 212.1
Betums modificats amb polímers

Denominació UNE-EN 14023
PMB 10/40-70
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65
PMB 45/80-75
PMB 75/130-60

Taula 212.2
Requisits dels betums modificats amb polímers

Denominació UNE- EN 14023				PMB 10/40-70	PMB 25/55-65	PMB 45/80-60	PMB 45/80-65	PMB 45/80-75	PMB 75/130-60
Denominació anterior (*)				BM-1	BM-2	BM-3b	BM-3c		BM-4
Característiques		UNE-EN	unitat	Assajos sobre el betum original					
Penetració a 25°C		1426	0,1 mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Punt de reblaniment		1427	°C	≥ 70	≥ 65	≥60	≥ 65	≥ 75	≥ 60
Cohesió. Força-ductilitat		13589 13703	J/cm²	≥ 2 a 15°C	≥ 2 a 10°C	≥ 2 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 1 a 5°C
Punt de fragilitat Fraass		12593	°C	≤ 5	≤ 7	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Recuperació elàstica a 25°C		13398	%	TBR	≥ 50	≤ 50	≤ 70	≤ 80	≤ 60
Estabilitat al emmagatzematge (**)	Diferència de punt de reblaniment	13399 1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤-5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
	Diferència de penetració	13399 1426	0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 13	≤ 13
Punt d'inflamació		ISO 2592	°C	≥ 235	≥ 235	≥235	≥ 235	≥ 235	≥ 220
				Durabilitat – Resistència a l'envelliment EN 12607-1					
Canvi de massa		12607-1	%	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
Penetració retinguda		1426	%	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60
Increment del punt de reblaniment		1427	°C	≤ 8	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Disminució de reblaniment		1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5

(*) Aquesta denominació s'inclou únicament a títol informatiu per tal de facilitar l'adaptació a les noves nomenclatures europees.
(**) Únicament exigibles a lligants que no es fabriquin "in situ".
Quant el polímer utilitzat majoritàriament sigui cautxú procedent de NFU, al final de la denominació s'afegirà una lletra C majúscula.
TBR: s'informarà del valor.

La viscositat del betum modificat amb polímers haurà de ser compatible amb la temperatura de fabricació de la unitat d'obra corresponent, inferior a cent noranta graus Celsius (190 ºC) per als betums modificats amb polímers amb un punt de reblaniment mínim igual o superior a setanta graus Celsius (70°C), i inferior a cent vuitanta graus Celsius (180 ºC) per a la resta dels betums especificats al present Article.

212.3. Transport i abassegament

Quan no es fabriqui en el lloc d'utilització, el betum modificat amb polímers serà transportat en cisternes calorífugues i proveïdes de termòmetres situats en punts ben visibles. Les cisternes hauran d'estar preparades per poder escalfar el betum asfàltic quan, per qualsevol anomalia, la temperatura d'aquest baixi excessivament per impedir el seu tràfec. Així mateix, disposaran d'un element adequat per a la presa de mostres.

El betum modificat amb polímers s'emmagatzemarà en un o diversos tancs, adequadament aïllats entre si, que hauran d'estar proveïts de boques de ventilació per evitar que treballin a pressió, i que comptaran amb els aparells de mesura i seguretat necessaris, situats en punts de fàcil accés.

Els tancs hauran de ser calorífugs i estar proveïts de termòmetres situats en punts ben visibles i dotats del seu propi sistema de calefacció, capaç d'evitar que, per qualsevol anomalia, la temperatura del producte es desviï de la fixada per a l'emmagatzematge en més de deu graus Celsius (10 ºC). Així mateix, disposaran d'una vàlvula per a la presa de mostres.

Quan els tancs d'emmagatzematge no disposin de mitjans de càrrega propis les cisternes emprades per al transport de betum modificat amb polímers estaran dotades de mitjans neumàtics o mecànics per al tràfec ràpid del seu contingut als mateixos.

Totes les canonades directes i bombes, preferiblement de tipus rotatiu, utilitzades per al tràfec del betum modificat amb polímers, des de la cisterna de transport al tanc d'emmagatzematge i d'aquest a l'equip d'utilització, hauran d'estar calefactades, aïllades tèrmicament i disposades de manera que es puguin netejar fàcilment i perfecta després de cada aplicació i/o jornada de treball.

El subministrador del lligant haurà de proporcionar informació sobre el rang de temperatura i el temps màxim d'emmagatzematge i la necessitat o no de disposar de sistemes d'homogeneïtzació en el transport i en els tancs d'emmagatzematge, d'acord amb les característiques del lligant modificat.

Excepte que es compleixin els valors d'estabilitat a l'emmagatzematge indicats a la Taula 212.2, els elements de transport i emmagatzematge hauran d'estar proveïts d'un sistema d'homogeneïtzació adequat. Per a lligants susceptibles de sedimentació o que incorporen en la seva composició pols de cautxú procedent de neumàtics fora d'ús, els tancs d'emmagatzematge hauran de ser d'eix vertical, amb un sistema d'agitació i recirculació, i sortida del lligant per la part inferior del tanc, preferiblement de forma troncocònica.

La Direcció d'Obra comprovarà, amb la freqüència que cregui necessària, els sistemes de transport i tràfec i les condicions d'emmagatzematge, en tot quant pugui afectar la qualitat del material; i de no ser de la seva conformitat, suspendrà la utilització del contingut del tanc o cisterna corresponent, fins a la comprovació de les característiques que consideri convenients, entre les indicades a la Taula 212.2.

212.4. Recepció i identificació

Cada cisterna de betum modificat amb polímers que arribi a obra anirà acompanyada d'un albarà, i la informació relativa a l'etiquetat i marcat CE, conforme a l'Annex ZA de la UNE-EN 14023.

L'albarà contindrà explícitament les següents dades:

- Nom i adreça de l'empresa subministradora.
- Data de fabricació i de subministrament.
- Identificació del vehicle que ho transporta.
- Quantitat que se subministra.
- Denominació comercial, si n'hi hagués, i tipus de betum asfàltic modificat amb polímers subministrat, d'acord amb la denominació especificada al present Article.
- Nom i adreça del comprador i la destinació.
- Referència de la comanda.

L'etiquetat i marcat CE haurà d'incloure la següent informació:

- Símbol del marcat CE.
- Número de identificació de l'organisme de certificació.
- Nom o marca distintiva de identificació i adreça registrada del fabricant.

- Les dues últimes xifres de l'any en el que es fixa el marcat.
- Número del certificat de control de producció en fàbrica.
- Referència a la norma europea UNE-EN 14023.
- Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst.
- Informació sobre les característiques essencials incloses a l'Annex ZA de la norma harmonitzada UNE-EN 14023:

    - Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426).
    - Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427).
    - Cohesió (força – ductilitat , segons la UNE-EN 13589 i la UNE-EN 13703).
    - Durabilitat de la consistència a temperatura de servei intermèdia i elevada (resistència a l'envelliment, segons la UNE-EN 12607-1):

        - Canvi de massa, segons la UNE-EN 12607-1.
        - Penetració retinguda, segons la UNE-EN 1426
        - Variació del punt de reblaniment, segons la UNE-EN 1427.

    - Punt de fragilitat Fraass, segons la UNE-EN 12593.
    - Recuperació elàstica a 25°C, segons la UNE-EN 13398

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podrà exigir informació addicional sobre la resta de característiques de la Taula 212.2. Així mateix podrà demanar el valor de l'estabilitat a l'emmagatzematge, segons UNE-EN 13399, a fi de comprovar la idoneïtat dels sistemes de transport i emmagatzematge.

El subministrador del lligant haurà de proporcionar informació sobre la temperatura màxima d'escalfament, el rang de temperatura de la barreja i de compactació, el temps màxim d'emmagatzematge, en el seu cas, o qualsevol altra condició que fos necessària per tal d'assegurar les propietats del producte.

212.5. Control de qualitat

212.5.1. Control de recepció

212.5.1.1. Subministrament en cisternes

Pel control de recepció es durà a terme la verificació documental de què els valors declarats a la informació que acompanya al marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, la Direcció d'Obra podrà dur a terme la realització d'assajos de recepció si ho considerés necessari, en quin cas es podran seguir els criteris que s'estableixen a continuació.

De cada cisterna de betum modificat amb polímers que arribi a l'obra es podran prendre dues (2) mostres de, com a mínim, un kilogram (1 kg), segons la UNE-EN 58, en el moment del tràfec del material de la cisterna al tanc d'emmagatzematge.

Sobre una de les mostres es realitzaran els següents assajos:

- Determinació de la penetració, segons la UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons la UNE-EN 1427.
- Recuperació elàstica, segons la UNE-EN 13398.

L'altra mostra es conservarà fins al final del període de garantia.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar altre criteri addicional per al control de recepció de les cisternes.

212.5.1.2. Fabricació a obra

En el cas de betums modificats amb polímers fabricats al lloc d'utilització, es prendran dues (2) mostres cada cinquanta tones (50 t) de producte fabricat i, almenys, dues (2) cada jornada de treball de les canonades de sortida de la instal·lació de fabricació del lligant, conservant una (1) mostra fins al final del període de garantia, i realitzant sobre l'altra els següents assajos:

- Determinació de la penetració, segons la UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons la UNE-EN 1427.
- Recuperació elàstica, segons la UNE-EN 13398.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar un altre criteri addicional per al control de fabricació en obra.

212.5.2. Control a l'entrada del mesclador

En el cas de què el betum modificat amb polímers es fabriqui en obra sense que hi hagi un emmagatzematge intermedi previ a l'entrada d'aquest en el mesclador de la planta de mescla bituminosa, no serà necessari realitzar el control que es descriu en aquest apartat.

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, d'acord amb el disposat en l'apartat 212.5.4 del present Article, a la quantitat de tres-centes tones (300 t) de betum modificat amb polímers. En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar una altra mida de lot.

De cada lot es prendran dues (2) mostres de, com a mínim, un kilogram (1 kg), segons la UNE-EN 58, en algun punt situat entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada del mesclador.

Sobre una de les mostres es realitzaran els següents assajos:

- Determinació de la penetració, segons la UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons la UNE-EN 1427.

L'altra mostra es conservarà fins al final del període de garantia.

A criteri de la Direcció d'Obra, es podran fer també assajos de recuperació elàstica, segons la UNE-EN 13398.

212.5.3. Control addicional

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra podrà exigir la realització dels assajos necessaris per la comprovació de les característiques especificades a la Taula 212.2, amb una freqüència recomanada d'una (1) vegada cada mes i com a mínim tres (3) vegades, durant l'execució de l'obra, per cada tipus i composició de betum modificat amb polímers.

Si el betum modificat amb polímers hagués estat emmagatzemat, durant un termini superior a quinze (15) dies, abans de la seva utilització, es realitzaran, com a mínim, sobre dues (2) mostres, una de la part superior i una altra de la inferior del dipòsit d'emmagatzematge, els assajos de penetració, segons la UNE-EN 1426, i punt de reblaniment, segons la UNE-EN 1427 que, comparats amb els resultats dels assajos a l'arribada a obra, hauran de complir les especificacions d'estabilitat a l'emmagatzematge de la Taula 212.2. Si no complís l'establert per a aquestes característiques, es procedirà a la seva homogeneïtzació i realització de nous assajos, o a la seva retirada. En condicions atmosfèriques desfavorables o d'obra anormals, la Direcció d'Obra podrà disminuir el

termini de quinze (15) dies, anteriorment indicat, per a la comprovació de les condicions d'emmagatzematge del betum asfàltic modificat amb polímers.

212.5.4. Criteris d'acceptació o rebuig

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, indicarà les mesures a adoptar en el cas que el betum modificat amb polímers no compleixi alguna de les especificacions establertes a la Taula 212.2.

212.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament del betum asfàltic modificat amb polímers es realitzarà d'acord amb l'indicat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Als abassegaments, el betum asfàltic modificat amb polímers s'abonarà per tones (t) realment abassegades únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

Normes de referència

- UNE-EN 58. Betums i lligants bituminosos – Presa de mostres.
- UNE-EN 1426. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la penetració amb agulla.
- UNE-EN 1427. Betums i lligants bituminosos – Determinació del punt de reblaniment. Mètode de l'anell i bola.
- UNE-EN 12593. Betums i lligants bituminosos – Determinació del punt de fragilitat Fraass.
- UNE-EN 12597. Betums i lligants bituminosos – Terminologia.
- UNE-EN 12607-1. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la resistència a l'envelliment per efecte del calor i l'aire – Part 1: Mètode RTFOT (pel·lícula fina i rotatòria)
- UEN-EN 13398. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la recuperació elàstica de betums modificats.
- UNE-EN 13399. Betums i lligants bituminosos – Determinació de l'estabilitat a l'emmagatzematge del betum modificat.
- UNE-EN 13589. Betums i lligants bituminosos – Determinació de les propietats de tracció de betums modificats pel mètode de força – ductilitat.
- UNE-EN 13703. Betums i lligants bituminosos – Determinació de l'energia de deformació.
- UNE-EN 14023. Betums i lligants bituminosos – Estructura d'especificacions dels betums modificats amb polímers.
- UNE-EN ISO 2592. Determinació dels punts d'inflamació i combustió – Mètode Cleveland en vas obert.

Article 213. Emulsions bituminoses

213.1. Definició

Es defineixen com emulsions bituminoses les dispersions de petites partícules d'un lligant hidrocarbonat i, eventualment, un polímer, en una solució d'aigua i un agent emulsionant.

A efectes d'aplicació d'aquest Plec, es consideren per a la seva utilització a la xarxa de carreteres de l'Estat, les emulsions bituminoses catiòniques, on les partícules del lligant hidrocarbonat tenen una polaritat positiva.

213.2. Condicions generals

La denominació de les emulsions bituminoses catiòniques modificades o no seguirà el següent esquema, d'acord amb la UNE-EN 13808.

C	% lligant	B	P	F	l. trencament	aplicació

On:

C	Indica que és una emulsió bituminosa catiònica.
% lligant	Contingut de lligant segons la UNE-EN 1428.
B	Indica que el lligant hidrocarbonat és un betum asfàltic.
P	S'afegirà aquesta lletra només en cas que l'emulsió incorpori polímers.
F	S'afegirà aquesta lletra només en cas que s'incorpori un contingut de fluidificant superior al 2%.
l. trencament	Número d'una xifra (de 1 a 7) que indica la classe de comportament a trencament, determinada segons la UNE-EN 13075-1.
aplicació	Abreviatura del tipus d'aplicació de l'emulsió: ADH reg d'adherència TER reg d'adherència (termoadherent) CUR reg de curat IMP reg d'imprimació MIC microaglomerat en fred REC reciclat en fred

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995) o normativa que el substitueixi, pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE (modificada per la Directiva 93/68/CE) i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Les emulsions bituminoses catiòniques hauran de portar obligatòriament el marcat CE i la corresponent informació que l'ha d'acompanyar, i haurà de disposar del certificat de control de producció en fàbrica expedit per un organisme notificat i de la declaració de conformitat CE elaborada pel propi fabricant, tot això conforme a l'establert a l'Annex ZA de la norma harmonitzada, UNE-EN 13808.

Independentment de l'anterior, s'estarà a més en tot cas al disposat a la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut, de producció, emmagatzematge, gestió i transport de productes de la construcció, de residus de construcció i enderroc, i de sòls contaminats.

A efectes d'aplicació d'aquest Article, s'utilitzaran les emulsions bituminoses de les Taules 213.1 i 213.2, segons correspongui. D'acord amb la seva denominació, les característiques d'aquestes emulsions bituminoses hauran de complir les especificacions de les Taules 213.3 ó 213.4 conforme a l'establert en l'annex nacional de la UNE-EN 13808.

Taula 213.1
Emulsions catiòniques

DENOMINACIÓ UNE-EN 13808	APLICACIÓ
C60B4 ADH C60B3 ADH	Regs d'adherència
C60B4 TER C60B3 TER	Regs d'adherència (termoadherent)
C60BF5 IMP C50BF5 IMP	Regs d'imprimació
C60B4 CUR C60B3 CUR	Regs de curat
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerat en fred
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclats en fred

Taula 213.2
Emulsions catiòniques modificades

DENOMINACIÓ UNE-EN 13808	APLICACIÓ
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Regs d'adherència
C60BP4 TER C60BP3 TER	Regs d'adherència (termoadherent)
C60BP5 MIC C60BP6 MIC	Microaglomerats en fred

213.3. Transport i abassegament

La Direcció d'Obra comprovarà, amb la freqüència que cregui necessària, els sistemes de transport i tràfec i les condicions de l'emmagatzematge en tot quant pogués afectar la qualitat del material; i de no ser de la seva conformitat, suspendrà la utilització del contingut del tanc o cisterna corresponent fins a la comprovació de les característiques que estimi convenient, entre les indicades a les Taules 213.3 i 213.4.

L'emulsió bituminosa transportada en cisternes s'emmagatzemarà en un o diversos tancs, adequadament aïllats entre si, que hauran d'estar proveïts de boques de ventilació per evitar que treballin a pressió, i que comptaran amb els aparells de mesura i seguretat necessaris, situats en punts de fàcil accés. També disposaran d'una vàlvula per a la presa de mostres.

Les emulsions bituminoses de trencament lent (índex de trencament de 5 a 7), per a microaglomerats en fred i reciclats en fred, es transportaran en cisternes completes, o al menys al noranta per cent (90%) de la seva capacitat, preferiblement a temperatura ambient i sempre a una temperatura inferior a cinquanta graus Celsius (50°C), per evitar possibles trencaments parcials de l'emulsió durant el transport.

En emulsions de trencament lent i en les termoadherents que hagin d'estar emmagatzemades més de set (7) dies, és precís assegurar la seva homogeneïtat prèviament a la seva utilització.

Quan els tancs d'emmagatzematge no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes emprades per al transport d'emulsió bituminosa estaran dotades de mitjans neumàtics o mecànics per al tràfec ràpid.

Totes les canonades directes i bombes, preferiblement de tipus rotatiu, utilitzades per al tràfec de l'emulsió bituminosa, des de la cisterna de transport al tanc d'emmagatzematge i d'aquest a l'equip d'ús, hauran d'estar disposades de manera que es puguin netejar fàcilment i perfecta després de cada aplicació o jornada de treball.

213.4. Recepció i identificació

Cada cisterna d'emulsió bituminosa modificada o no que arribi a obra anirà acompanyada d'un albarà i la informació relativa a l'etiquetat i marcat CE, en conformitat amb l'Annex ZA de la UNE-EN 13808.

L'albarà contindrà explícitament les següents dades:

- Nom i adreça de l'empresa subministradora.
- Data de fabricació i de subministrament.
- Identificació del vehicle que ho transporta.
- Quantitat que se subministra.
- Denominació comercial, si n'hi hagués, i tipus d'emulsió bituminosa subministrada, d'acord amb la denominació especificada al present Article.
- Nom i adreça del comprador i de la destinació.
- Referència de la comanda.

L'etiquetat i marcat CE haurà d'incloure la següent informació:

- Símbol del marcat CE.
- Número de identificació de l'organisme de certificació.
- Nom o marca distintiva de identificació i adreça registrada del fabricant.
- Les dues últimes xifres de l'any en el que es fixa el marcat.
- Número del certificat de control de producció en fàbrica.
- Referència a la norma europea UNE-EN 13808.
- Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst.
- Característiques de l'emulsió:
  - Viscositat (temps de fluència, segons la UNE-EN 12846).
  - Efecte de l'aigua sobre l'adhesió del lligant (adhesivitat, segons la UNE-EN 13614).
  - Comportament a trencament (índex de trencament, segons la UNE-EN 13075-1 i en el seu cas, estabilitat en la barreja amb ciment, segons la UNE-EN 12848).
- Característiques del lligant residual per evaporació, segons la UNE-EN 13074:
  - Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons la UNE-EN 1426).
  - Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons la UNE-EN 1427).
  - Cohesió per al lligant residual en emulsions bituminoses modificades (pèndol Vialit, segons la UNE-EN 13588).
- Característiques del lligant residual per evaporació, segons la UNE-EN 13074, seguit d'estabilització, segons la UNE-EN 14895, i d'envelliment, segons la UNE-EN 14769:
  - Durabilitat de la consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració retinguda, segons la UNE-EN 1426).
  - Durabilitat de la consistència a temperatura de servei elevada (increment del punt de reblaniment, segons la UNE-EN 1427).
  - Durabilitat de la cohesió en emulsions bituminoses modificades (pèndol Vialit, segons la UNE-EN 13588).

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran exigir informació addicional sobre la resta de les característiques especificades a les Taules 213.3 o 213.4.

213.5. Control de qualitat

213.5.1. Control de recepció de les cisternes

Per al control de recepció es durà a terme la verificació documental de que els valors declarats a la informació que acompanya al marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec.

No obstant, la Direcció d'Obra podrà dur a terme la realització d'assajos de recepció si ho considerés necessari, en quin cas es podran seguir els criteris que s'estableixen a continuació.

De cada cisterna d'emulsió bituminosa que arribi a l'obra es prendran dues (2) mostres de, com a mínim, dos kilograms (2 kg), segons la UNE-EN 58, en el moment del transvasament del material de la cisterna al tanc d'emmagatzematge.

Sobre una de les mostres es realitzaran els següents assajos:

- Càrrega de partícules, segons la UNE-EN 1430.
- Índex de trencament, segons la UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons la UNE-EN 1428.
- Tamisat, segons la UNE-EN 1429.

L'altra mostra es conservarà durant, com a mínim, quinze (15) dies per realitzar assajos de contrast en cas que fossin necessaris.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar un altre criteri addicional per al control de recepció de les cisternes.

213.5.2. Control en el moment d'ús

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, d'acord amb el disposat a l'apartat 213.5.4 del present Article, la quantitat de trenta tones (30 t) o fracció diària d'emulsió bituminosa, excepte en el cas d'emulsions emprades en regs d'adherència, emprimació i curat. En aquest darrer cas es considerarà com a lot la fracció setmanal. En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar una altra mida de lot.

De cada lot es prendran dues (2) mostres de, com a mínim, dos kilograms (2 kg), segons la UNE-EN 58, a la sortida del tanc d'emmagatzematge. Sobre una de les mostres es realitzaran els següents assajos:

- Càrrega de partícules, segons la UNE-EN 1430.
- Índex de trencament, segons la UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons la UNE-EN 1428.
- Tamisat, segons la UNE-EN 1429.

L'altra mostra es conservarà durant, almenys, quinze (15) dies per realitzar assajos de contrast en cas que fossin necessaris.

213.5.3. Control addicional

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte, la Direcció d'Obra, podran exigir la realització dels assajos necessaris per a la comprovació de les característiques ressenyades a les Taules 213.3 i 213.4, segons correspongui, amb una freqüència recomanada de un (1) cop cada mes i com a mínim tres (3) cops durant l'execució de l'obra, per cada tipus i composició d'emulsió bituminosa.

Si l'emulsió bituminosa hagués estat emmagatzemada durant un termini superior a quinze (15) dies, abans de la seva utilització, es realitzaran, com a mínim, sobre dues (2) mostres, una de la part superior i una altra de la inferior del dipòsit d'emmagatzematge, l'assaig de tamisat, segons la UNE-EN 1429 i l'assaig de contingut de betum asfàltic residual segons la UNE-EN 1431. Si no complís l'establert per aquesta característica, es procedirà a la seva homogeneïtzació i realització de nous assajos, o a la seva retirada. Aquest termini de quinze (15) dies, es reduirà a set (7), en el cas d'emulsions de trencament lent i d'emulsions termoadherents.

En condicions atmosfèriques desfavorables o d'obra anormals, la Direcció d'Obra podrà disminuir el termini, anteriorment indicat, per a la comprovació de les condicions d'emmagatzematge de l'emulsió bituminosa.

213.5.4. Criteris d'acceptació o rebuig

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte, la Direcció d'Obra indicarà les mesures a adoptar en el cas que l'emulsió bituminosa no compleixi alguna de les especificacions establertes a les Taules 213.3 o 213.4.

213.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de l'emulsió bituminosa es realitzarà segons l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Als abassegaments, l'emulsió bituminosa s'abonarà per tones (t) realment abassegades únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

Normes de referència

- UNE-EN 58. Betums i lligants bituminosos – Presa de mostres.
- UNE-EN 1425. Betums i lligants bituminosos – Determinació de les propietats perceptibles.
- UNE-EN 1426. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la penetració amb agulla.
- UNE-EN 1427. Betums i lligants bituminosos – Determinació del punt de reblaniment – Mètode de l'anell i bola.
- UNE-EN 1428. Betums i lligants bituminosos – Determinació del contingut en aigua de les emulsions bituminosos. Mètode de destil·lació azeotròpica.
- UNE-EN 1429. Betums i lligants bituminosos – Determinació del residu per tamisat de les emulsions bituminoses i determinació de l'estabilitat a l'emmagatzematge per tamisat.
- UNE-EN 1430. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la polaritat de les partícules de les emulsions bituminoses.
- UNE-EN 1431. Betums i lligants bituminosos – Determinació del lligant recuperat i l'oli destil·lat per destil·lació a les emulsions bituminoses.
- UNE-EN 12846. Betums i lligants bituminosos – Determinació del temps de fluència de les emulsions bituminoses mitjançant el viscosímetre de flux.
- UNE-EN 12847. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la tendència a la sedimentació de les emulsions bituminoses.
- UNE-EN 12848. Betums i lligants bituminosos – Determinació de l'estabilitat a la barreja amb ciment de les emulsions bituminoses.
- UNE-EN 12849. Betums i lligants bituminosos – Determinació del poder de penetració de les emulsions bituminoses.

- UNE-EN 13074. Betums i lligants bituminosos – Recuperació del lligant de les emulsions bituminoses per evaporació.
- UNE-EN 13075-1. Betums i lligants bituminosos – Determinació del comportament a trencament – Part 1: Determinació de l'índex de trencament de les emulsions bituminoses catiòniques. Mètode del fíler mineral.
- UNE-EN 13398. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la recuperació elàstica de betums modificats.
- UNE-EN 13588. Betums i lligants bituminosos – Determinació de la cohesió dels lligants bituminosos pel mètode del pèndul.
- UNE-EN 13614. Betums i lligants bituminosos – Determinació de l'adhesivitat de les emulsions bituminoses pel mètode d'immersió en aigua.
- UNE-EN 13808. Betums i lligants bituminosos – Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques.
- UNE-EN 14769. Betums i lligants bituminosos – Condicionament per envelliment a llarg termini accelerat mitjançant el vas d'envelliment a pressió (Pressure Ageing Vessel – PAV).
- UNE-EN 14895. Betums i lligants bituminosos – Estabilització del lligant d'una emulsió bituminosa o d'un betum fluïdificat o d'un betum fluxat.

CAPÍTOL 3. MATERIALS CERÀMICS I AFINS

Sense contingut.

CAPÍTOL 4. METALLS

Article 240. Barres corrugades per a formigó estructural

240.1. Definició

S'anomenen barres corrugades per formigó estructural els productes d'acer de forma sensiblement cilíndrica que presentin a la seva superfície ressalts o estries amb objecte de millorar la seva adherència al formigó.

Els diferents elements que conformen la geometria exterior d'aquestes barres (tals com corrugues, aletes i nucli) es defineixen segons s'especifica a les UNE 36068 i UNE 36065.

Els diàmetres nominals de les barres corrugades s'ajustaran a la sèrie següent:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 i 40 mm.

La designació simbòlica d'aquests productes es farà d'acord amb l'indicat a la UNE 36068.

240.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Les característiques de les barres corrugades per formigó estructural compliran amb les especificacions indicades als apartats 32.1 i 32.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com a les UNE 36065 i UNE 36068.

Les barres no presentaran defectes superficials, esquerdes ni bufaments.

La secció equivalent no serà inferior al noranta-cinc i mig per cent (95,5%) de la seva secció nominal.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus o els tipus d'acer corresponents a aquests productes d'acord amb les UNE 36065 i UNE 36068.

El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'Article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

240.3. Subministrament

La qualitat de les barres corrugades estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò indicat a l'apartat 69.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La garantia de qualitat de les barres corrugades serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

240.4. Emmagatzematge

Seran d'aplicació les prescripcions recollides a l'Article 69 de la vigent "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa que la substitueixi.

240.5. Recepció

Per efectuar la recepció de les barres corrugades serà necessari realitzar assajos de control de qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 87 i 88 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Seran d'aplicació les condicions d'acceptació o rebuig dels acers indicats a l'apartat 88.5.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

240.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les barres corrugades per formigó estructural es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, les barres corrugades per formigó estructural s'abonaran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada directa en bàscula contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

240.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

A efectes de reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà allò disposat a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 36065. Barres corrugades d'acer soldable amb característiques especials de ductibilitat per armadures de formigó armat.
- UNE 36068. Barres corrugades d'acer soldable per armadures de formigó armat.

Article 241. Malles electrosoldades

241.1. Definició

S'anomenen malles electrosoldades els productes d'acer formats per dos sistemes d'elements que es creuen entre si ortogonalment, els punts de contacte dels quals estan units mitjançant soldadura elèctrica, segons un procés de producció en sèrie en instal·lacions fixes.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats que formen les malles electrosoldades s'ajustaran a la sèrie següent:

5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 i 14 mm.

La designació de les malles electrosoldades es farà d'acord amb l'indicat a la UNE 36092.

241.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els elements que composen les malles electrosoldades poden ser barres corrugades o filferros corrugats. Els primers compliran les especificacions de l'apartat 32.2 o de l'apartat 3 de l'annex 10 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi; els segons, les especificacions de l'apartat 32.3, així com les condicions d'adherència especificades a l'apartat 32.2 del mateix document.

Els filferros i les barres corrugades no presentaran defectes superficials, esquerdes ni bufaments.

La secció equivalent dels filferros i les barres corrugades no serà inferior al noranta-cinc i mig per cent (95,5%) de la seva secció nominal.

Les característiques de les malles electrosoldades compliran amb allò indicat a l'apartat 33.1.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com amb les especificacions de la UNE 36092.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus d'acer amb el qual es fabricaran les malles electrosoldades, així com la resta de les característiques exigibles a aquest tipus de material.

El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'Article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

241.3. Subministrament

Cada paquet haurà d'arribar al punt de subministrament amb una etiqueta d'identificació conforme amb les especificacions de la UNE 36092, d'acord amb les especificacions de l'apartat 69.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La qualitat de les malles electrosoldades estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò indicat a l'apartat 69.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La garantia de qualitat de les malles electrosoldades serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

241.4. Emmagatzematge

Seran d'aplicació les prescripcions recollides a l'Article 69 de la vigent "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa que la substitueixi.

241.5. Recepció

Per efectuar la recepció de les malles electrosoldades serà necessari realitzar assajos de control de qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 87 i 88 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Seran d'aplicació les condicions d'acceptació o rebuig dels acers indicats a l'apartat 88.5.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

241.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les malles electrosoldades per formigó estructural es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, les malles electrosoldades per formigó estructural s'abonaran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada directa en bàscula contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

241.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

A efectes de reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà allò disposat a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 36092. Malles electrosoldades d'acer per armadures de formigó armat.

Article 242. Armadures bàsiques electrosoldades en gelosia

242.1. Definició

Es denomina armadura bàsica electrosoldada en gelosia al producte d'acer format per tres grups d'elements (barres o filferros) que formen una estructura espacial amb els punts de contacte units mitjançant soldadura elèctrica en un procés automàtic. Consten d'un element longitudinal superior, dos elements longitudinals inferiors i dos elements transversals de connexió.

Els diàmetres nominals dels filferros, llisos o corrugats, emprats a les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia s'ajustaran a la sèrie següent:

5, 6, 7, 8, 9, 10 i 12 mm.

La designació simbòlica del tipus d'armadura bàsica es farà d'acord amb allò que s'ha indicat a la UNE 36739.

242.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els elements que composen les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia poden ser barres corrugades o filferros. Han de ser corrugats en el cas dels elements superiors i inferiors i poden ser llisos o corrugats en el cas dels elements transversals de connexió.

Els filferros i barres corrugades no presentaran defectes superficials, esquerdes ni bufaments.

La secció equivalent dels filferros i barres corrugades no serà inferior al noranta-cinc i mig per cent (95,5%) de la seva secció nominal.

S'aplicaran totes les especificacions contingudes a l'apartat 33.1.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'Article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

242.3. Subministrament

Cada paquet haurà d'arribar al punt de subministrament amb una etiqueta d'identificació conforme a l'especificat a la UNE 36739, d'acord amb allò que s'ha especificat a l'apartat 69.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La qualitat de les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia estarà garantida pel fabricant a través del Contractista, d'acord amb allò que s'ha indicat en l'Article 69 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La garantia de qualitat de les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

242.4. Emmagatzematge

S'aplicaran les prescripcions recollides a l'Article 69 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

242.5. Recepció

Per efectuar la recepció de les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia serà necessari realitzar assajos de control de qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 87 i 88 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa que la substitueixi.

S'aplicaran totes les condicions d'acceptació o rebuig dels acers indicats a l'apartat 88.5.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

242.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia s'abonaran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada directa en bàscula contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

242.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marca, segells o distintius de qualitat, se seguirà allò que disposa la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 36739. Armadures bàsiques d'acer electrosoldades en gelosia per armadures de formigó armat.

Article 243. Filferros per a formigó pretesat

243.1. Definició

Es denominen filferros per a formigó pretesat aquells productes d'acer d'alta resistència, de secció massissa, procedents d'un estirat en fred o trefilatge de filferro gruixut, que normalment se subministren en rotlles. La designació simbòlica d'aquests productes es farà d'acord amb l'indicat a la UNE 36094.

243.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Les característiques dels filferros per a formigó pretesat compliran les especificacions recollides als apartats 34.1, 34.2 i 34.3 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com les de la UNE 36094.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus i el grau de l'acer corresponent a aquest producte, d'acord amb el que s'indica a la UNE 36094. Les característiques mecàniques dels filferros compliran la UNE 36094 i els seus assaigs es faran d'acord amb la UNE-EN ISO 15630.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els diferents diàmetres normalitzats a utilitzar, procurant que, en el cas de ser diversos, aquests siguin prou diferents entre si, amb l'objecte que es puguin diferenciar en obra a simple vista i abassegar independentment.

Quan pel tipus d'obra i ubicació de la mateixa, els filferros hagin de complir exigències especials de durabilitat, es faran constar en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

243.3. Subministrament

La qualitat dels filferros d'acer per a formigó pretesat estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò indicat a l'apartat 70.2 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi. La garantia de qualitat dels filferros serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Els filferros per a formigó pretesat se subministraran en rotlles, verificant-se sempre les condicions geomètriques especificades a aquest respecte a l'apartat 34.3 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi. A més a més no contindran soldadures realitzades després del tractament tèrmic del filferro gruixut anterior al trefilatge.

Els filferros per a formigó pretesat hauran de transportar-se degudament protegits contra la humitat, deteriorament, contaminació, greixos, etc.

Cada rotlle haurà de portar una identificació en la que figurin de forma indeleble la marca del subministrador, el tipus i grau de l'acer, i el diàmetre nominal del filferro, així com un número que permeti identificar la colada o lot a què pertanyi.

243.4. Emmagatzematge

S'aplicaran les prescripcions recollides a l'apartat 70.2.1 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

243.5. Recepció

Per efectuar la recepció dels filferros per a formigó pretesat serà necessari realitzar assajos de control de qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 89 i 90 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa que la substitueixi.

S'aplicaran les condicions d'acceptació o de rebuig dels acers indicats a l’Article 89 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d’Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

243.6. Amidament i abonament

L’amidament i abonament dels filferros d'acer per a formigó pretesat es realitzaran d’acord amb l’indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d’obra de la que formin part.

Als abassegaments, els filferros s'abonaran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada directa en bàscula contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l’obra.

243.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà el que disposa la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 36094. Filferros i cordons d'acer per a armadures de formigó pretesat.
- UNE-EN ISO 15630. Acer per a l’armat i tesat del formigó. Mètodes d’assaig.

Article 244. Cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat

244.1. Definició

Es denominen cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat aquells productes d'acer d'alta resistència, formats per dos o tres filferros del mateix diàmetre nominal, enrotllats helicoïdalment sobre un eix comú ideal, amb el mateix pas d'hèlix i igual sentit de gir, utilitzables com a armadures actives en obres de formigó pretesat i que normalment se subministren en rotlles. La designació simbòlica d'aquests productes es farà d’acord amb l’indicat a la UNE 36094.

244.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s’entendrà sense perjudici de l’establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Les característiques dels cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat compliran les especificacions indicades als apartats 34.1, 34.2 i 34.5 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi, així com les de la UNE 36094.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus i el grau de l'acer corresponent a aquest producte, d'acord amb el que s’indica específicament a la UNE 36094. Les característiques mecàniques dels cordons compliran la UNE 36094 i els seus assaigs es faran d’acord amb la UNE-EN ISO 15630.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els diferents diàmetres normalitzats a utilitzar, procurant que, en el cas de ser diversos, aquests siguin prou diferents entre si, amb l'objecte que es puguin diferenciar en obra a simple vista i abassegar independentment.

Quan pel tipus d'obra o ubicació de la mateixa, els cordons hagin de complir exigències especials de durabilitat, aquestes s'especificaran al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

244.3. Subministrament

La qualitat dels cordons de dos (2) o tres (3) filferros d'acer per a formigó pretesat estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò que s'ha indicat a l’apartat 70.2 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

La garantia de qualitat dels cordons de dos (2) o tres (3) filferros serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Els cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat hauran de transportar-se degudament protegits contra la humitat, deteriorament, contaminació, greixos, etc.

Els cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat se subministraran en rotlles, verificant-se sempre les condicions geomètriques especificades a aquest respecte a l'apartat 34.5 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Cada rotlle haurà de portar una identificació en la que figurin de forma indeleble la marca del subministrador, el tipus i grau de l'acer, i el diàmetre nominal del cordó, així com un número que permeti identificar la colada o lot a què pertanyi.

244.4. Emmagatzematge

S'aplicaran les prescripcions recollides a l'apartat 70.2.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

244.5. Recepció

Per efectuar la recepció dels cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat serà necessari realitzar assajos de control de qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 89 i 90 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa que la substitueixi.

S'aplicaran les condicions d'acceptació o de rebuig dels acers indicats a l'Article 89 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

244.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels cordons de dos (2) o tres (3) filferros d'acer per a formigó es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, els cordons de dos (2) o tres (3) filferros d'acer s'abonaran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada directa en bàscula contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

244.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà allò que disposa la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 36094. Filferros i cordons d'acer per a armadures de formigó pretesat.
- UNE-EN ISO 15630. Acer per a l'armat i tesat del formigó. Mètodes d'assaig.

Article 245. Cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat

245.1. Definició

Es denominen cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat aquells productes d'acer d'alta resistència, formats per sis filferros del mateix diàmetre nominal, d, enrotllats helicoïdalment, amb el mateix pas d'hèlix i el mateix sentit de gir, al voltant d'un filferro central recte de diàmetre comprès entre 1,02 i 1,05·d, utilitzables com a armadures actives en obres de formigó pretesat i que normalment se subministren en rotlles, bobines o carrets.

La designació simbòlica d'aquests productes normalitzats es farà d'acord amb l'indicat a la UNE 36094.

245.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Les característiques dels cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat compliran les especificacions indicades als apartats 34.1, 34.2 i 34.5 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com les de la UNE 36094.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus i el grau de l'acer corresponent a aquest producte, d'acord amb el que s'indica específicament a la UNE 36094. Les característiques mecàniques dels cordons compliran la UNE 36094 i els seus assaigs es faran d'acord amb la UNE-EN ISO 15630.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els diferents diàmetres normalitzats a utilitzar, procurant que, en el cas de ser diversos, aquests siguin prou diferents entre si, a fi que es puguin diferenciar en obra a simple vista i abassegar independentment.

Quan pel tipus d'obra o ubicació de la mateixa, els cordons hagin de complir exigències especials de durabilitat, aquestes s'especificaran al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

245.3. Subministrament

La qualitat dels cordons de set (7) filferros d'acer per a formigó pretesat estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò que s'ha indicat a l'apartat 70.2 de la vigent "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa que la substitueixi. La garantia de qualitat dels cordons de set (7) filferros serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Els cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat hauran de transportar-se degudament protegits contra la humitat, deteriorament, contaminació, greixos, etc.

Els cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat se subministraran en rotlles, bobines o carrets, verificant-se sempre les condicions geomètriques especificades a aquest respecte a l'apartat 34.5 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Cada rotlle, bobina o carret haurà de portar una identificació en què figurin de forma indeleble la marca del subministrador, el tipus i grau de l'acer, i el diàmetre nominal del cordó, així com un número que permeti identificar la colada o lot a què pertanyi.

245.4. Emmagatzematge

S'aplicaran les prescripcions recollides a l'apartat 70.2.1 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

245.5. Recepció

Per efectuar la recepció dels cordons de set (7) filferros serà necessari realitzar assajos de control de qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 89 i 90 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

S'aplicaran les condicions d'acceptació o de rebuig dels acers indicades a l'Article 89 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

245.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels cordons d'acer per a formigó pretesat es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, els cordons s'abonaran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada directa en bàscula contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

245.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà allò que disposa la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 36094. Filferros i cordons d'acer per a armadures de formigó pretesat.
- UNE-EN ISO 15630. Acer per a l'armat i tesat del formigó. Mètodes d'assaig.

Article 246. Tendons per a formigó pretesat

246.1. Definició

Es denominen tendons per a formigó pretesat aquells productes d'acer formats per armadures paral·leles de pretesat/posttesat, allotjades dins un mateix conducte.

En el cas d'armadures pretesades, rep el nom de tendó cadascuna de les armadures individuals.

246.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els tendons per a formigó pretesat estaran formats per filferros o cordons que estiguin normalitzats i, per tant, compleixin amb les especificacions dels Articles 243, 244 i 245, segons el cas, d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus i grau de l'acer corresponent als productes que formen els tendons (filferros o cordons), d'acord amb els apartats 34.1, 34.2, 34.3 i 34.5, segons el cas, de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi, i amb el que indica específicament la UNE 36094.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà les prescripcions relatives a les característiques geomètriques i ponderals. Les característiques mecàniques dels tendons compliran la UNE 36094 i els seus assaigs es faran d'acord amb la UNE-EN ISO 15630.

Quan pel tipus d'obra o ubicació de la mateixa, els cordons hagin de complir exigències especials de durabilitat, aquestes s'especificaran al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

246.3. Subministrament

En tant que aquests productes no estiguin normalitzats i es fabriquin i subministrin sota comanda específica, el fabricant, a través del Contractista, garantirà la qualitat dels components del producte (filferros o cordons), d'acord amb allò que s'ha indicat a l'apartat 70.2 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi. La garantia de qualitat dels tendons serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

246.4. Emmagatzematge

S'aplicaran les prescripcions recollides als apartats 70.2.1 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

246.5. Recepció

No s'acceptaran tendons formats per armadures (filferros o cordons) procedents de diferents rotlles, excepte si el mòdul d'elasticitat dels rotlles emprats, que figurarà en la seva targeta d'identificació, no difereix en més d'un dos per cent (2%) del menor valor del mòdul d'elasticitat present al tendó.

Per efectuar la recepció de tendons serà necessari realitzar assajos de control de qualitat dels elements (filferros o cordons) que els componen d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 89 i 90 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

S'aplicaran les condicions d'acceptació o de rebuig dels acers indicades a l'Article 89 de la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

246.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels tendons d'acer per a formigó pretesat es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, els tendons s'abonaran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada directa en bàscula contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

246.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà allò que disposa la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 36094. Filferros i cordons d'acer per a armadures de formigó pretesat.
- UNE-EN ISO 15630. Acer per a l'armat i tesat del formigó.

Article 247. Barres de pretesat

247.1. Definició

Es denominen barres de pretesat aquells productes d'acer d'alta resistència, de secció massissa (circular o poligonal) que se subministren només en forma d'elements rectilinis.

247.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Les característiques de les barres de pretesat compliran les especificacions indicades als apartats 34.1, 34.2 i 34.4, segons el cas, de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars farà menció expressa del tipus i grau d'acer corresponent a aquest producte.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà les diferents barres a utilitzar, procurant que, en el cas de ser de diferent secció, aquestes siguin prou diferents entre si, a fi que es puguin diferenciar en obra a simple vista i abassegar independentment. Els assajos per determinar les característiques mecàniques de les barres es faran d'acord amb la UNE-EN ISO 15630.

247.3. Subministrament

La qualitat de les barres de pretesat estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò que s'ha indicat a l'apartat 70.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La garantia de qualitat de les barres de pretesat serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Cada lot de barres haurà de portar una identificació en la que figurin de forma indeleble la marca del fabricant, el tipus i grau de l'acer, el diàmetre nominal de la barra i un número que permeti identificar la colada o lot.

247.4. Emmagatzematge

S'aplicaran les prescripcions recollides a l'apartat 70.2.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

247.5. Recepció

Per efectuar la recepció de les barres de pretesat serà necessari realitzar assajos de control de qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 89 i 90 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

S'aplicaran les condicions d'acceptació o de rebuig dels acers indicades a l'Article 89 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

247.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les barres de pretesat es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, les barres de pretesat s'abonaran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada directa en bàscula contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

247.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE-EN ISO 15630. Acer per a l'armat i tesat del formigó. Mètodes d'assaig.

Article 248. Accessoris per a formigó pretesat

248.1. Definició

Són objecte del present Article, els dispositius d'ancoratge i empalmament de les armadures actives postteses, així com les beines i altres accessoris (tubs de purga, embocadures d'injecció, separadors, trompetes d'empalmament i tubs de matriu), amb les accepcions recollides a l'Article 35 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà exactament cadascun dels accessoris del sistema de pretesat adoptat.

248.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els materials compliran totes les prescripcions recollides l'Article 35 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà amb suficient precisió totes les característiques dels diferents accessoris de pretesat, tals com pressions transmeses al formigó en els ancoratges, magnitud del moviment armadura-falca als ancoratges d'aquest tipus, diàmetre de les beines, etc.

248.3. Subministrament

La qualitat dels accessoris utilitzats en formigó pretesat, es garantirà mitjançant l'entrega, al costat de la comanda, dels documents acreditatius corresponents.

Els ancoratges i empalmaments hauran d'entregar-se convenientment protegits perquè no pateixin danys durant el seu transport, manipulació en obra i emmagatzematge.

S'aplicaran les prescripcions recollides en aquest sentit a l'Article 90 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La garantia de qualitat dels accessoris utilitzats en formigó pretesat serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

248.4. Emmagatzematge

S'aplicaran les prescripcions recollides a l'apartat 70.2.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

248.5. Recepció

Excepte indicació en contra del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, la conformitat amb el material subministrat s'efectuarà un cop realitzades les comprovacions que s'indiquen a l'Article 90 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

248.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels accessoris per a formigó pretesat es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, les beines s'abonaran per metres linials (m) i la resta d'accessoris per unitats realment abassegades únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

248.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

CAPÍTOL 5. PINTURES

Article 270. Pintures de mini de plom per a emprimació anticorrosiva de materials ferris

270.1. Definició

Es defineixen com a pintures de mini de plom, per a emprimació anticorrosiva de superfícies de metalls ferris, les que compleixen les condicions exigides en el present Article.

Les pintures incloses en aquest Article es classifiquen en els tipus següents:

- Tipus I: Pintura de mini de plom a l'oli de llinosa.
- Tipus II: Pintura de mini de plom-òxid de ferro, amb vehicle constituït per una barreja de resina gliceroftàlica modificada i oli de llinosa cru, dissolt en la quantitat convenient de dissolvent volàtil.
- Tipus III: Pintura de mini de plom amb vernís gliceroftàlic.
- Tipus IV: Pintura de mini de plom amb vernís fenòlic.

270.2. Composició

270.2.1. Del pigment

Els diferents pigments utilitzats en la formulació de les pintures presentaran les característiques que s'indiquen a la Taula 270.1. Els pigments extrets en analitzar la pintura presentaran les característiques quantitatives que s'indiquen a la Taula 270.2.

Taula 270.1

Pigment	Norma d'assaig	Tant per 100 en pes							
		Tipus I		Tipus II		Tipus III		Tipus IV	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Mini de plom	INTA 16 12 01	99,6	-	65,0	-	99,6	-	85,0	-
Estearina d'alumini	INTA 16 18 01	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4
Òxid de ferro vermell (85% de Fe_2O_2) (1)	ASTM D3724	-	-	1,5	-	-	-	-	-
Silicat Magnèsic	ASTM D605-53T	-	-	4	6	-	-	-	-
Terra de diatomees	ASTM D719-51	-	-	-	-	-	-	8,0	-

(1) Les impureses de l'òxid de ferro hauran de ser de naturalesa silícia.

Taula 270.2

Component	Norma d'assaig	Tant per 100 en pes							
		Tipus I		Tipus II		Tipus III		Tipus IV	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Mini de Plom (Pb_3O_4)	INTA 16 05 01	96,5	-	62,5	-	96,5	-	82,0	-
Òxid de ferro (Fe_2O_3)	INTA 16 05 02	-	-	12,5	-	-	-	-	-
Matèria silícia	INTA 16 05 03	-	-	-	22	-	-	-	15

270.2.2. Del vehicle

En qualsevol dels quatre tipus esmentats, els vehicles hauran d'estar exempts de colofònia i els seus derivats. Contindran les quantitats apropiades d'antioxidants i agents que evitin en el major grau possible la sedimentació del pigment. Els components del vehicle hauran de barrejar-se en les proporcions que s'indiquen a la Taula 270.3.

Taula 270.3

Component	Norma d'assaig	Tant per 100 en pes							
		Tipus I		Tipus II		Tipus III		Tipus IV	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Oli de llinosa cru	UNE-EN ISO 150	35	50	28	-	-	-	-	-
Oli de llinosa polimeritzat	UNE-EN ISO 150	15	30	-	-	-	-	-	-
Resina gliceroftàlica sólida	INTA 16 16 03	-	-	28	-	40	-	-	-
Vernís fenòlic sòlid	-	-	-	-	-	-	-	44	-
Dissolvent volàtil i assecants	-	-	35	-	44	-	66	-	58

El vehicle de la pintura tipus I estarà constituït per una barreja d'oli de llinosa cru, oli de llinosa polimeritzat, a més dels dissolvents i assecants necessaris.

El vehicle de les pintures tipus II estarà constituït per una barreja d'oli de llinosa cru i de resina gliceroftàlica mitja en olis, a més a més dels dissolvents i assecants necessaris.

El vehicle de les pintures tipus III serà un vernís gliceroftàlic composat per una resina gliceroftàlica mitja en olis, dissolta en la quantitat adequada de dissolvents volàtils i els assecants necessaris.

El vehicle de les pintures tipus IV serà un vernís fenòlic compost per una barreja d'oli de fusta de Xina i resina de p-fenil fenol-formaldehid, dissolvents volàtils i assecants.

La resina fenol-formaldehid que s'empri en la formulació del vehicle de les pintures tipus IV complirà les condicions indicades a la Taula 270.4.

El vernís fenòlic que forma part del vehicle de les pintures incloses en el tipus IV complirà les condicions indicades a la Taula 270.5 i tindrà la composició següent:

	% en pes
Resina de p-fenil fenol-formaldehid, segons la INTA 16 16 04	20,25
Oli de fusta de Xina, segons la UNE 48146	39,75
Benzina 150-210, segons la INTA 16 23 02	40,00

Taula 270.4

Característiques	Norma d'assaig	Límits	
		Mín.	Màx.
Pes específic a 25ºC	UNE-EN ISO 2811	1,03	1,06
Punt de reblaniment (mètode anell i bola) en ºC	INTA 16 02 45	85	99
Color (solució en xilema al 50%, sistema Gardner)	UNE-EN ISO 4630	-	10
Cendra, % en pes	UNE 48143	-	0,03
Compatibilitat amb alcohol etílic (25% de sòlids) (1)	-	Solució clara	

(1) Per aquest assaig s'escalfarà a reflux la resina amb alcohol etílic fins a la seva total dissolució (uns quinze minuts aproximadament) i s'examinarà la solució després de transcorregudes vint-i-quatre hores (24h).

Aquests ingredients condueixen a un vernís que compleix les propietats indicades a la Taula 270.5 quan es tracten d'acord amb el següent esquema de cocció:

Es col·loquen a la caldera de cocció la resina i l'oli i s'escalfen de tal manera que en quaranta minuts (40 min) s'arribi a la temperatura de dos-cents quaranta graus centígrads (240 °C). Es manté el bany a aquesta temperatura el temps convenient (de 35 a 40 min). Es refreda amb aigua i es dilueix amb la benzina 150-210. El temps indicat com a convenient serà aquell que condueixi, simultàniament, en el producte final a la viscositat i al contingut en matèria no volàtil especificats a la Taula 270.5.

Taula 270.5

Característiques	Norma d'assaig	Límits	
		Mín.	Màx.
Matèria no volàtil, % en pes	INTA 16 02 31	59	61
Viscositat (viscosímetre de bombolla Gardner) a 25ºC	MELC 12.41	F	H
Color (sistema Gardner 1933)	UNE-EN ISO 4630	-	12
Pes específic	INTA 16 02 43	0,9	-
Temps d'assecat: Sec al tacte, hores Sec total, hores	MELC 12.73	 - -	 2 8
Resistència a l'aigua bullent, hores	UNE-EN ISO 2812	7	-
Resistència als àlcalis (NaOH al 5%), hores	MELC 12.105	7	-
Resistència al gas	MELC 12.106	Complirà l'assaig	
Aspecte	INTA 16 02 21	Clar, transparent i lliure de sediments	
Formació de pells	MELC 12.77	No es formaran en recipient parcialment ple al cap de 48h	

270.3. Característiques de la pintura

270.3.1. Quantitatives

Els diversos tipus de pintura inclosos en el present Article presentaran les característiques quantitatives que s'indiquen a la Taula 270.6.

Taula 270.6

Característiques	Norma d'assaig	Tant per 100 en pes							
		Tipus I		Tipus II		Tipus III		Tipus IV	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Contingut en pigment, % en pes de la pintura	MELC 12.05	77	-	66	-	67	-	65	-
Vehicle no-volàtil, % en pes del vehicle	MELC 12.05	55	-	56	-	40	-	44	-
Anhídrid ftàlic; % en pes del vehicle no-volàtil	MELC 12.56	-	-	15	-	30	-	-	-
Índex de iode dels àcids grassos extrets	UNE 48014	147	175	-	-	-	-	-	-
Reducció Kauri del vehicle supercentrifugat, %	UNE 48072	200	250	-	-	-	-	120	150
Aigua no combinada, % en pes de la pintura	INTA 16 02 51	-	0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,5
Partícules gruixudes i pells (retingudes en el tamís 0,050 UNE) % en pes del pigment	UNE-EN ISO 2431	-	1	-	1	-	1	-	1
Consistència Krebs-Stormer a 200 r.p.m.: Grams Unitats Krebs	MELC 12.74	 165 75	 250 89	 155 75	 225 86	 150 72	 240 88	 100 74	 225 86
Pes específic	MELC 12.72	2,9	-	2,0	-	2,2	-	2,0	-
Temps d'assecat: Sec al tacte, hores Sec total, hores	MELC 12.73	 - -	 6 36	 - -	 4 16	 ¼ -	 1 6	 ¼ -	 1 6
Punt d'inflamació (Pensky-Martene), en ºC	INTA 16 41 03	30	-	30	-	30	-	30	-

270.3.2. Qualitatives

270.3.2.1. Color

Les pintures tipus I, III i IV tindran el color taronja característic del mini de plom; les del tipus II, tindran el color típic de les barreges de mini de plom amb òxid de ferro vermell.

270.3.2.2. Estabilitat en envàs parcialment ple

No es formaran pells al cap de quaranta vuit hores (48 h), segons la MELC 12.77.

270.3.2.3. Estabilitat a la dilució

La pintura romandrà estable i uniforme al diluir vuit (8) parts, en volum, de pintura amb una (1) part, en volum, de benzina 156-210 °C, segons les INTA 16 23 02 i UNE 48097.

270.3.2.4. Conservació en l'envàs

La pintura, en envàs ple i recentment obert, no mostrarà una sedimentació excessiva i serà fàcilment redispersada a un estat homogeni, per agitació amb espàtula apropiada. Després d'agitada no presentarà coàguls, pells, dipòsits durs ni separació de color, d'acord amb la INTA 16 02 26.

270.3.2.5. Aplicació a brotxa

La pintura s'aplicarà a brotxa sense dificultat, posseirà bones propietats d'anivellació de la superfície i no tindrà tendència a despenjar-se quan s'apliqui sobre una superfície vertical d'acer, amb un rendiment de dotze metres quadrats i mig per litre de pintura (12,5 m^2/l), d'acord amb la MELC 12.03.

270.3.2.6. Aplicació per polvorització

Després de diluir la pintura amb benzina en la proporció d'un (1) volum de dissolvent per vuit (8) volums de pintura, es podrà polvoritzar satisfactòriament amb pistola, sense que presenti tendència a despenjar-se, ni a la formació de “pells de taronja”, o qualsevol altre defecte, segons la MELC 12.03.

270.4. Característiques de la pel·lícula seca de pintura

270.4.1. Aspecte

La pel·lícula seca de pintura presentarà un aspecte uniforme, exempt de grans i de qualsevol altre imperfecció superficial.

270.4.2. Flexibilitat

No es produirà esquerda ni arrencada de pel·lícula en doblegar la proveta assajada sobre un mandrí de sis mil·límetres i mig (6,5 mm) de diàmetre, d'acord amb la MELC 12.93.

270.4.3. Resistència a la immersió en aigua de les pintures tipus IV

Examinada la proveta d'assaig, immediatament després de treta del recipient amb aigua destil·lada a vint-i-tres graus centígrads (23 °C), on haurà restat submergida durant catorze (14) dies, no s'observaran butllofes ni arrugues en la pel·lícula de pintura.

En un nou examen de la proveta dues (2) hores després d'haver estat treta de l'aigua, la pel·lícula de pintura no estarà reblanida, i només s'admetrà un lleuger emblanquinament, d'acord amb la UNE-EN ISO 2812.

270.5. Amidament i abonament

L’amidament i abonament de les pintures de mini de plom per a emprimació anticorrosiva de materials ferris, es realitzaran d’acord amb l’indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d’obra de la que formin part.

Article 271. Pintures de cromat de zinc-òxid de ferro, per a emprimació anticorrosiva de materials ferris

271.1. Definició

Es defineixen com a pintures de cromat de zinc-òxid de ferro, per a emprimació anticorrosiva de superfícies de materials ferris, les que compleixin les condicions exigides en el present Article.

Les pintures incloses en aquest Article es classifiquen en els tipus següents:

- Tipus I: Pintura de cromat de zinc-òxid de ferro, amb vehicle constituït per una barreja, a parts iguals, de resina gliceroftàlica i oli de llinosa cru, dissolta en la quantitat convenient de dissolvent volàtil. Aquesta pintura presentarà bona resistència a l'aigua.
- Tipus II: Pintura de cromat de zinc-òxid de ferro, amb vehicle constituït per una solució de resina gliceroftàlica, modificada amb olis vegetals, amb la quantitat adequada de dissolvent volàtil. És essencial, per al bon ús d'aquesta pintura, que s’apliquin sobre superfícies excepcionalment netes.
- Tipus III: Pintura de cromat de zinc-òxid de ferro, amb vehicle constituït per un vernís de resina fenòlica. La superfície metàl·lica s'haurà de netejar atentament abans d'aplicar aquesta pintura, per a la qual cosa es recomana el raig de sorra.

271.2. Composició

271.2.1. Del pigment

Els diferents tipus de pigments utilitzats en la formulació de les pintures presentaran les característiques que s'indiquen a la Taula 271.1.

Taula 271.1

Pigment	Norma d’assaig	% en pes					
		Tipus I		Tipus II		Tipus III	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Groc de zinc	INTA 16 12 02	40	-	25	-	25	-
Òxid de ferro groc	ASTM D768-47	22	-	45	-	-	-
Òxid de ferro vermell	ASTM D84-51 CII	-	-	-	-	41	-
Òxid de zinc	UNE 48041	15	-	15	-	15	-
Silicat magnèsic	ASTM D6509/D605-53T	-	23	-	15	-	13
Terra de diatomees	ASTM D604-42	-	-	-	-	5	10

Els pigments extrets en analitzar la pintura presentaran les característiques quantitatives que s'indiquen a la Taula 271.5.

271.2.2. Del vehicle

En qualsevol dels tres casos, els vehicles hauran d'estar exempts de colofònia i els seus derivats. Els components dels vehicles corresponents a les pintures tipus I i II hauran de barrejar-se en les proporcions que s'indiquen a la Taula 271.2.

Taula 271.2

Component	Norma d’assaig	% en pes			
		Tipus I		Tipus II	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Oli de llinosa cru	UNE 48001	34	-	-	-
Resina gliceroftàlica sòlida	INTA 16 16 02	34	-	40	-
Dissolvent volàtil i assecants	-	-	32	-	60

El vehicle de la pintura tipus I estarà constituït per parts iguals, en pes, de resina gliceroftàlica rica en oli, i oli de llinosa cru; a més dels dissolvents (benzina, aiguarràs, o una barreja d'ambdós) i assecants necessaris.

El vehicle de la pintura tipus II estarà constituït per una solució de resina gliceroftàlica mitja en olis, amb la quantitat adequada de dissolvent volàtil (benzina, aiguarràs o barreja d’ambdós) i assecants.

El vehicle de la pintura tipus III estarà constituït per un vernís fenòlic, compost per una barreja d'oli de fusta de Xina, oli de llinosa cru, resina de p-fenil fenol-formaldehid, i els dissolvents convenients perquè la pintura compleixi les condicions del present Article.

Aquests ingredients produiran un vernís adequat barrejant-los en les proporcions que s'indiquen a la Taula 271.3.

Taula 271.3

Component	Norma d'assaig	% en pes
Resina p-fenil fenol formaldehic	INTA 16 10 04	18,5
Oli de llinosa cru	UNE-EN ISO 150	14
Oli de fusta de Xina	UNE 48146	22
Benzina 150/200	INTA 16 23 02	37
Nafta d'elevat punt d'ebullició	-	8,5

271.3. Característiques qualitatives de la pintura líquida

271.3.1. Color

La pintures tipus I i II tindran el color groc característic de la barreja de cromat de zinc i òxid de ferro groc.

Les del tipus III tindran el color vermell característic de la barreja d'òxid de ferro vermell i groc de zinc.

271.3.2. Conservació en envàs ple

La pintura en envàs ple i recentment obert serà fàcilment homogeneïtzable, mitjançant l'agitació amb una espàtula apropiada. Després d'agitada, no presentarà coàguls, pells ni dipòsits durs; ni tampoc s'observarà flotació de pigments, d'acord amb la INTA 16 02 26.

271.3.3. Estabilitat en envàs parcialment ple

No es formaran pells al cap de quaranta-vuit hores (48 h), d'acord amb la MELC 12.77.

271.3.4. Estabilitat a la dilució

La pintura romandrà estable i uniforme al diluir cinc (5) parts, en volum, de pintura amb una (1) part, en volum, de benzina 150/200, d'acord amb les INTA 16 23 02 i UNE 48097.

271.3.5. Aplicació a brotxa

La pintura s'aplicarà a brotxa sense dificultat; posseirà bones propietats d'anivellació de la superfície, i no tindrà tendència a despenjar-se quan s'apliqui sobre una superfície vertical d'acer, amb un rendiment de dotze metres quadrats i mig per litre de pintura (12,5 m^2/l), d'acord amb la MELC 12.03.

271.3.6. Aplicació per polvorització

Després de diluïda la pintura amb benzina, en la proporció d'un (1) volum de dissolvent per cinc (5) volums de pintura, es podrà polvoritzar satisfactòriament amb pistola, sense que presenti tendència a despenjar-se ni a la formació de "pells de taronja", o qualsevol altre defecte, d'acord amb la MELC 12.03.

271.4. Característiques quantitatives

271.4.1. De la pintura líquida

Els diversos tipus de pintura inclosos en el present Article presentaran les característiques quantitatives que s'indiquen a la Taula 271.4.

Taula 271.4

Característiques	Norma d'assaig	Límits					
		Tipus I		Tipus II		Tipus III	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Contingut de pigment, en % del pes de la pintura	MELC 12.05	51	61	40	45	44	48
Vehicle no-volàtil, en % del pes del vehicle total	MELC 12.05	65	-	40	-	40	-
Anhídrid ftàlic, en % del pes del vehicle no volàtil	MELC 12.56	10	-	30	-	-	-
Àcids grassos, en % del pes del vehicle no volàtil	MELC 12.55	77	-	50	-	-	-
Reducció Kauri del vehicle supercentrifugat, en % del vehicle no volàtil	UNE 48072	150	180	-	-	80	100
Aigua no combinada, en % del pes de la pintura	INTA 16 02 51	-	12	-	1	-	1
Partícules gruixudes i pells retingudes en el tamís 0,050 UNE, en % del pes del pigment	UNE-EN ISO 2431	-	1	-	1	-	1
Consistència Krebs-Stomer a 200 r.p.m. i 25ºC: Grams Unitats Krebs	MELC 12.74	 150 72	 250 89	 125 67	 200 82	 150 72	 200 82
Pes específic	MELC 12.72	1,56	-	1,26	-	1,32	-
Temps d'assecat: Sec al tacte (hores) Sec total (hores)	MELC 12.73	 1 -	 4 24	 0,5 -	 2 16	 0,5 -	 2 16
Finesa del mòlt: grandària del gra, en micres (μ)	MELC 12.78	-	40	-	40	-	40
Punt d'inflamació (Pensky-Martens), en ºC	INTA 16 41 03	30	-	30	-	30	-

271.4.2. Del pigment recuperat

El pigment recuperat haurà de presentar les característiques quantitatives que s'indiquen a la Taula 271.5.

Taula 271.5

Component	Norma d'assaig	% en pes					
		Tipus I		Tipus II		Tipus III	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Groc de zinc	MELC 12.21	39	-	24	-	24	-
Òxid de ferro	MELC 12.21	18	-	37	-	31	-
Matèria silícia, expressada en SiO_2	MELC 12.21	-	29	-	25	-	31
Òxid de zinc	MELC 12.21	14	-	14	-	14	-
Suma dels percentatges del groc de zinc, òxid de zinc i matèria silícia	-	90	-	90	-	90	-

271.5. Característiques de la pel·lícula seca de pintura

271.5.1. Aspecte

La pel·lícula seca de pintura presentarà un aspecte uniforme, exempt de grans i de qualsevol altra imperfecció superficial.

271.5.2. Brillantor especular a 60º sense correcció per reflectància difusa

- Pintures tipus I. Valor màxim = Seixanta per cent (60%).
- Pintures tipus II. Valor màxim = Quaranta per cent (40%).
- Pintures tipus III. Valor màxim = Cinquanta per cent (50%).

Aquestes determinacions es faran d'acord amb la MELC 12.100.

271.5.3. Flexibilitat (pintures tipus II)

No es produirà esquerda, ni arrencada de pel·lícula, en doblegar la proveta assajada sobre un mandrí de sis mil·límetres i mig (6,5 mm) de diàmetre, d'acord amb la MELC 12.93.

271.5.4. Adherència (pintures tipus II)

Les vores de les incisions estaran definides, no formant dents de serra. No serà fàcil separar un tros de pel·lícula de pintura del suport metàl·lic a què ha estat aplicada, d'acord amb la MELC 12.92.

271.5.5. Resistència a la immersió en aigua (pintures tipus II i III)

Examinada la proveta d'assaig, immediatament després de treta del recipient amb aigua destil·lada a vint-i-tres graus centígrads (23 °C), on haurà de romandre submergida durant divuit hores (18 h), la pel·lícula de pintura podrà presentar, pel cap alt, unes lleugeres butllofes; però en cap cas apareixerà arrugada. En un nou examen de la proveta, dues hores (2 h) després d'haver estat treta de l'aigua, la pel·lícula de pintura no estarà reblanida, i només admetrà un lleuger emblanquinament, d'acord amb la UNE-EN ISO 2812.

271.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les pintures de cromat de zinc-òxid de ferro, es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Article 272. Pintures a base de resines epoxi per a emprimació anticorrosiva de materials ferris i en acabat de superfícies metàl·liques

272.1. Tipus de pintures

Els tipus de pintures epoxi inclosos en aquest Article són els següents:

- Pintura quitrà-epoxi.
- Pintura d'emprimació de mini de plom a base de resina epoxi.
- Pintura d'acabat, a base de resina epoxi d'alt contingut en sòlids, brillant.

272.2. Pintura de quitrà-epoxi

272.2.1. Definició

Es defineixen com a pintures de quitrà-epoxi les formades per dos components, quitrà i resines epoxídiques, que presenten una protecció duradora i eficaç per a superfícies metàl·liques que han d'estar exposades a ambients corrosius.

272.2.2. Composició

La pintura estarà constituïda per un sistema de dos components, base i catalitzador, envasats separadament.

El component base, constituït per quitrà d'hulla, resina epoxi, reblert mineral i dissolvent, haurà de complir les exigències d'aquest Article.

El component catalitzador estarà constituït per una solució de poliamina, poliamida o per un sistema en concordança amb la formulació establerta per al component base.

272.2.2.1. Component base

El component base estarà format per les substàncies i proporcions que s'indiquen en la Taula 272.1.

Taula 272.1

Quitrà d'hulla	36,6%
Resina epoxi	24,4%
Asbests	25,0%
Gel de sílice	1,0%
Xilol	6,5%
Alcohol secbutílic	6,5%

272.2.2.2. Component catalitzador

La seva composició serà la indicada a la Taula 272.2.

Taula 272.2

Dietilentriamina	50%
Alcohol secbutílic	50%

272.2.3. Característiques del component base

272.2.3.1. Conservació de l'envàs

El producte en l'envàs ple recentment obert no presentarà coàguls, pells ni dipòsits durs, d'acord amb la INTA 16 02 26.

272.2.3.2. Estabilitat

Després de sis (6) mesos d'emmagatzematge a temperatura compresa entre quinze i vint graus centígrads (15 i 20 °C) el producte no presentarà coàguls ni gels, d'acord amb la UNE 48083.

272.2.3.3. Temperatura d'inflamació

La temperatura d'inflamació mínima, d'acord amb la INTA 16 02 44, serà de trenta graus centígrads (30 °C).

272.2.3.4. Matèria fixa

A cent cinc graus centígrads (105 °C) el contingut de matèria fixa serà, com a mínim, del vuitanta-sis per cent (86%), d'acord amb la MELC 17.28.

272.2.3.5. Relació resina epoxi-quitrà d'hulla

Els continguts de resina epoxi i quitrà d'hulla estaran en la relació de quaranta a seixanta (40/60).

272.2.4. Característiques dels components barrejats

272.2.4.1. Facilitat de barreja

Els components base i catalitzador es barrejaran en les proporcions indicades pel fabricant sense presentar cap tipus d'incompatibilitat.

272.2.4.2. Estabilitat

La barreja no tindrà tendència a gelificar-se ni augmentar la seva consistència en un període de temps inferior a vuit hores (8 h) des de la seva preparació. Així mateix no presentarà cap tipus d'incompatibilitat quan cent grams (100 g) de la mateixa siguin diluïts en deu mil·lilitres (10 m) d'una barreja a parts iguals de xilol i secbutanol, d'acord amb les UNE 48096, INTA 16 13 06 i INTA 16 13 15.

272.2.4.3. Aplicació a brotxa

La pintura no mostrarà tendència a despenjar-se en ser aplicada sobre una superfície vertical d'acer amb un rendiment de quatre a cinc metres quadrats per kilogram (4 a 5 m^2/kg), d'acord amb la MELC 12.03.

272.2.4.4. Aplicació de la segona mà de pintura

L'aplicació d'una segona capa de pintura, després de vint-i-quatre hores (24 h) d'aplicada la primera, a vint més o menys dos i mig graus centígrads (20 °C ± 2,5 °C) i seixanta més o menys cinc per cent (60% ± 5%) d'humitat relativa, no produirà reblaniment ni qualsevol altra alteració de la mateixa.

272.2.4.5. Temps d'assecat

El temps màxim d'assecat, per repintar, serà de divuit hores (18 h), d'acord amb la MELC 12.73.

272.2.5. Característiques de la pel·lícula seca

272.2.5.1. Aspecte

La pel·lícula, una vegada seca, serà uniforme de color i sense imperfeccions de superfície. Només s'admetrà una lleugera marca de la brotxa.

272.2.5.2. Brillantor

Segons la MELC 12.100, la brillantor serà com a mínim del quaranta per cent (40%).

272.2.5.3. Flexibilitat

Assaig de plegat

En una proveta preparada com s'indica a continuació, la pel·lícula no presentarà esquerdes ni es desprendrà del seu suport metàl·lic en realitzar assajos amb mandrí de sis mil·límetres i mig (6,5 mm). Aquestes provetes seran d'acer de set i mig per quinze centímetres (7,5 x 15 cm), amb superfície desgreixada i decapada. Després s'aplicaran tres (3) capes de la pintura d'assaig amb intervals de vint-i-quatre hores (24 h), deixant assecar a vint més o menys dos i mig graus centígrads (20 °C ± 2,5 °C) i seixanta més o menys cinc per cent (60% ± 5%) d'humitat relativa, de manera que el gruix total del recobriment sigui de tres-centes micres (300 micres) com a mínim. Abans de realitzar l'assaig s'han de deixar transcórrer deu (10) dies, d'acord amb la MELC 12.93.

Assaig d'embotició

A les provetes anteriors no es presentarà clivellament ni es desprendrà del seu suport metàl·lic en realitzar l'assaig amb sis mil·límetres (6 mm) de profunditat, d'acord amb la INTA 16 02 63.

272.2.5.4. Gruix de la pel·lícula seca

El gruix mínim serà de cent micres (100 micres), d'acord amb la INTA 16 02 24.

272.2.5.5. Resistència a calor

La pel·lícula no mostrarà tendència a despenjar-se ni reblanir-se després de vint-i-quatre hores (24 h) en estufa a dos-cents més o menys cinc graus centígrads (200 °C ± 5 °C) en les provetes preparades tal i com s'indica en l'apartat 272.2.5.3 i mantingudes en posició vertical durant l'assaig.

272.2.5.6. Resistència a la immersió

A les provetes preparades adequadament, segons s'indica a l'apartat 272.2.5.3, amb les vores protegides de parafina, la pel·lícula no presentarà butllofes ni qualsevol altre defecte a la superfície, admetent-se només un

lleuger canvi de color després de set (7) dies d'immersió en els següents reactius: aigua destil·lada, solució aquosa de clorur sòdic al tres i mig per cent (3,5%), àcid sulfúric al deu per cent (10%), àcid clorhídric al deu per cent (10%) i hidròxid sòdic al vint per cent (20%).

Es produirà només un lleuger atac superficial de la pel·lícula i un moderat reblaniment després d'una hora (1 h) d'immersió en metilisobutilcetona.

Així mateix es produirà un lleuger atac superficial en la pel·lícula i un moderat reblaniment després de set dies (7 d) d'immersió en una barreja del trenta per cent (30%) d'isooctà i setanta per cent (70%) de toluol.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la UNE 48144.

272.2.5.7. Resistència a la humitat en condicions de condensació

Les provetes no presentaran butllofes ni qualsevol altra alteració de la superfície després de dues-centes cinquanta hores (250 h) d'exposició, d'acord amb la INTA 16 06 09.

272.2.5.8. Resistència a l'anhídrid sulfurós

En una proveta pintada i protegida convenientment amb parafina fosa, la pel·lícula no presentarà més alteració que un atac superficial i un eventual canvi de color, sense que el suport metàl·lic presenti signes de corrosió, quan és sotmesa a cinc (5) cicles en condicions d'intensa corrosió, d'acord amb la INTA 16 06 09.

272.2.5.9. Resistència a la boira salina

En una proveta pintada com s'indica anteriorment i les vores de la qual han estat protegides amb parafina fosa, la pel·lícula no presentarà butllofes ni la corrosió s'estendrà a més de dos mil·límetres (2 mm) de les línies marcades en forma d'aspa amb un punxó esmolat, de forma que quedi al descobert la superfície del suport metàl·lic després de dues-centes cinquanta hores (250 h), d'acord amb la MELC 12.104.

272.2.5.10. Resistència a l'envelliment artificial accelerat

Les provetes no presentaran més alteració que un lleuger atac superficial i un eventual canvi de color, després de cinc-centes hores (500 h) d'assaig, d'acord amb la MELC 12.94.

272.2.5.11. Emmagatzematge

Podrà ser emmagatzemada a una temperatura compresa entre cinc i trenta graus centígrads (5 i 30 °C) durant un període de sis (6) mesos, conservant les seves propietats.

272.2.5.12. Instruccions d'ús

Abans de ser aplicada la pintura, es procedirà a barrejar els seus dos components, preparant només la quantitat de pintura que hagi de ser utilitzada en una jornada normal de treball i seguint sempre, i de la manera més estricta, les instruccions del fabricant.

S'aplicarà a brotxa una vegada barrejats els dos components; si s'observa una viscositat excessiva en la barreja, fins al punt d'impossibilitar la seva aplicació, pot diluir-se amb un deu per cent (10%) com a màxim del dissolvent que subministri el fabricant o si no n'hi ha amb una barreja en parts iguals de xilol i secbutanol.

La pintura pot ser aplicada per polvorització amb equips especials de treball pesat.

272.2.5.13. Rendiment

La pintura haurà de ser aplicada de manera que el gruix mínim de pel·lícula obtingut en cada capa sigui d'unes cent micres (100 micres) aproximadament, la qual cosa pot aconseguir-se amb un cobriment de quatre a cinc metres quadrats per kilogram (4 a 5 m^2/kg).

272.3. Pintura d'emprimació de mini de plom a base de resina epoxi

272.3.1. Definició

Es defineix com a pintura d'emprimació de mini de plom a base de resina epoxi la formada per dos components de poliamida i epoxi, respectivament, de cura en fred, adequada per a utilitzar-se sobre superfícies metàl·liques sense pintar.

272.3.2. Composició

El material d'emprimació haurà de subministrar-se com un sistema de dos components consistents en:

- Un component resinós de tipus alfa-epoxi.
- Un agent de curat tipus poliamida.

El pigment haurà d'estar dispersat de forma adequada només en el component de la resina. Quan es necessitin dues capes de pintura d'emprimació, el pigment de la segona haurà de contenir, aproximadament, un mig per cent (0,5%) en pes, de negre de fum.

272.3.2.1. Composició del pigment

Els components del pigment, d'acord amb la INTA 16 12 01, seran:

- Mini de plom: 75% (mín.)
- Insoluble en CIH: 20% (mín.)

272.3.2.2. Vehicle no volàtil de cada component

El component resinós presentarà les següents característiques:

- Punt de fusió (ºC): 65-85
- Viscositat (Gardner-Holdt) 40% en pes en dietilenglicol monobutileter: D-K
- Pes específic a 20 ºC: 1,17-1,22
- Color (Gardner): màxim 4
- Grams de resina que contenen 1 g de resina alfa-epoxídica: 425-700

Aquestes determinacions es realitzaran d'acord amb les MELC 12.41, UNE-EN ISO 4630 i UNE 48098.

Els agents de curat presentaran les següents característiques:

- Color (Gardner): màxim 12
- Viscositat (Poises) a 40 ºC: 500-750

- Pes específic a 20 ºC: 0,980-1,000
- Valor amínic (equivalent en mg de KOH per gram): 210-200

Aquestes determinacions es realitzaran d'acord amb les UNE-EN ISO 4630 i UNE 48098.

272.3.3. Característiques qualitatives de la pintura líquida

272.3.3.1. Propietat d'aplicació

Els dos components, barrejats de forma apropiada, hauran de constituir una pintura apta per ser aplicada a brotxa o per polvorització a pistola, segons les instruccions del fabricant. La barreja preparada haurà de permetre un acabat uniforme, d'acord amb la MELC 12.03.

272.3.3.2. Conservació en envàs

Emmagatzemats els dos components durant sis (6) mesos als recipients d'origen, sense obrir, a temperatures compreses entre quatre i vint-i-set graus centígrads (4 °C a 27 °C), i realitzada, en finalitzar aquest temps, la barreja, haurà de complir els requisits d'aquest Article, d'acord amb la INTA 16 02 26.

272.3.3.3. Estabilitat

Mantinguts a una temperatura compresa entre deu i vint-i-set graus centígrads (10 °C a 27 °C) els dos components barrejats, hauran de romandre en condicions de poder ser aplicats durant un període de deu hores (10 h), amb o sense l'addició d'un màxim del deu per cent (10%) en volum del diluent que recomani el fabricant, d'acord amb la UNE 48083.

272.3.3.4. Color

Haurà de ser el característic dels pigments utilitzats.

272.3.4. Característiques quantitatives de la pintura líquida

El material preparat d'acord amb el que s'ha dit anteriorment i assajat o aplicat entre mitja i tres hores (0,5 a 3 h) després de realitzada la barreja, haurà de complir els requisits següents:

	Mín.	Màx.
Consistència Krebs-Stormer a 200 r.p.m., Unitats Krebs:	60	80
Temps d'assecat dur, hores:	-	8
Finor de mòlt: grandària de gra en micres:	-	30
Material no volàtil, % en pes:	35	60
Vehicle no volàtil: Component resinós: g de resina que contenen 1 g equivalent de resina alfa-epoxi	450	700
Agent de curat: mg equivalents de KOH per g:	200	210

Aquestes determinacions es realitzaran segons les MELC 12.05, MELC 12.73, MELC 12.74 i MELC 12.78.

272.3.5. Característiques de la pel·lícula seca de pintura

272.3.5.1. Preparació de les provetes

Les provetes per a la realització dels diferents assajos hauran de ser d'acer, amb les dimensions que s'especifiquin en cada cas, perfectament desgreixades i lliures d'òxids. La pel·lícula de pintura es deixarà assecar a l'aire, en tots els casos, durant un temps de set dies (7 d). El gruix de pel·lícula seca de pintura haurà de ser de trenta a quarantes micres (30 a 40 micres).

272.3.5.2. Brillantor especular a 60º sense correcció per reflexió difusa

El valor de la brillantor especular haurà d'estar comprès entre el deu i el trenta per cent (10 a 30%), d'acord amb la MELC 12.100.

272.3.5.3. Adherència

Assajada la pel·lícula seca de pintura, no serà fàcil separar un tros de pel·lícula del suport metàl·lic a què ha estat adherida, ni tan sols emprant una cinta adhesiva, d'acord amb la MELC 12.92.

272.3.5.4. Aplicació i aspecte

Una capa normal de l'emprimació haurà de ser aparentment uniforme, sense grans, arrugament ni excessives marques de brotxa, quan s'apliqui sobre panells d'acer.

272.3.5.5. Aplicabilitat d'una segona mà de pintura d'emprimació

Després de vint-i-quatre hores (24 h) d'assecat, la pel·lícula de pintura d'emprimació no haurà de remoure's o aixecar-se quan se li apliqui una segona mà de la mateixa.

272.3.5.6. Aplicabilitat d'una segona mà de pintura d'acabat

Després de vint-i-quatre hores (24 h) d'assecat, la pel·lícula de pintura d'emprimació no haurà de formar butllofes, reblanir-se, aixecar-se ni presentar cap altra imperfecció quan se li apliqui una segona mà de pintura d'acabat compatible amb la mateixa.

272.4. Pintura d'acabat brillant, a base de resina epoxi d'alt contingut en sòlids

272.4.1. Definició

Es defineix com a pintura d'acabat brillant, a base de resina epoxi d'alt contingut en sòlids, a un recobriment de cura en fred a base de resines epoxi, format per dos components que es barregen en el moment d'aplicar, i que pot ser utilitzat sobre superfícies metàl·liques, formigó i fusta.

272.4.2. Composició

Els materials que constitueixen aquest recobriment hauran de subministrar-se en forma de dos components:

- Component resinós (a base de resina epoxi).

- Agent de curat.

No es permetran els agents de curat de poliamina volàtil.

272.4.3. Característiques quantitatives de la pintura líquida una vegada feta la barreja

Després de preparar la pintura per barreja dels dos components que la formen, aquesta haurà de complir les següents característiques:

	Mín.	Màx.
Temps d'assecat al tacte, hores:	-	4
Curat complet, dies:	-	7
Finor de mòlt, grandària de gra en micres:	40	-
Material volàtil, % en pes de la pintura:	-	15

Aquestes determinacions es realitzaran segons les MELC 12.73, MELC 12.78 i MELC 12.05.

272.4.4. Característiques qualitatives de la pintura líquida una vegada feta la barreja

272.4.4.1. Propietats de preparació i aplicació de la pintura

Després de barrejar els dos components de forma adequada i deixar-los en repòs, la barreja haurà de poder ser aplicada a brotxa o a corró fàcilment, segons recomani el fabricant.

272.4.4.2. Conservació en envàs ple

Emmagatzemats els dos components, per separat, durant sis (6) mesos en els envasos originals sense obrir, a una temperatura compresa entre quatre i vint-i-set graus centígrads (4 °C a 27 °C), i barrejats com s'indica anteriorment, la pintura haurà de complir els requeriments especificats.

272.4.4.3. Període d'aplicabilitat de la pintura

Abocada la pintura sobre un corró de pintor i mantinguda a una temperatura compresa entre quinze i vint-i-quatre graus centígrads (15 °C a 24 °C), haurà de conservar les seves propietats d'aplicació almenys durant quaranta-cinc minuts (45 min).

272.4.4.4. Resistència al despreniment

Aplicada la pintura amb un gruix de pel·lícula humida de cent quaranta micres (140 micres), no s'observarà tendència a desprendre o a fluir.

272.4.4.5. Aplicació i aspecte

Quan s'apliqui una mà de pintura amb un rendiment entre set i vuit metres quadrats per litre (7 a 8 m^2/l), hauran de complir-se les condicions següents:

- El material haurà de poder ser aplicat amb facilitat i produir una pel·lícula lliure de despreniments, petites butllofes o "pell de taronja".
- El material tindrà un assecat satisfactori i permetrà ser recobert divuit hores (18 h) després de la seva aplicació. No s'observaran alçaments, arrugues, falta d'uniformitat ni cap altre defecte.

272.4.5. Característiques de la pel·lícula seca de pintura

272.4.5.1. Brillantor especular

La brillantor especular a seixanta graus centígrads (60 °C), sense correcció per reflexió difusa, d'acord amb la MELC 12.100, tindrà un valor mínim del setanta-cinc per cent (75%).

272.4.5.2. Duresa

El valor mínim de la duresa en unitats Sward, segons la INTA 16 02 25, serà de vint (20).

272.4.5.3. Poder de cobriment

Quan s'utilitzin colors blancs i clars, aplicada una mà de pintura amb un escampador de pel·lícula Doctor Blade, de manera que s'obtingui un gruix de la pel·lícula seca de cent vint-i-cinc més o menys dotze micres (125 ± 12 micres), sobre un fons de contrast de quadres blancs i negres, aquest quedarà completament cobert, d'acord amb la MELC 12.96.

272.4.5.4. Resistència als àcids

Examinada la proveta immediatament després de treta del recipient amb una solució d'àcid sulfúric al cinc per cent (5%), a temperatura ambient, on ha restat submergida durant setanta-dues hores (72 h), no s'observaran butllofes, reblaniment, arrugament o pèrdua d'adherència. L'examen de la proveta es realitzarà amb una lent de deu (10) augments. No es tindrà en compte la pèrdua de color o de brillantor. Aquesta determinació es realitzarà segons la MELC 12.91.

272.4.5.5. Resistència als àlcalis

Examinada la proveta immediatament després de treta del recipient amb solució d'hidròxid sòdic al vint per cent (20%), a temperatura ambient, on ha restat submergida durant setanta-dues hores (72 h), no s'observaran butllofes, reblaniment, arrugament o pèrdua d'adherència. No es tindrà en compte un lleuger canvi en el to de color. Aquesta determinació es realitzarà segons la MELC 12.105.

272.4.5.6. Resistència a l'acció de la llum

No es produirà canvi de color apreciable en la pel·lícula seca de pintura quan s'assagin les provetes, durant quaranta-vuit hores (48 h) a l'acció de la llum, sense polvorització d'aigua. El canvi en el to de color produït en les provetes sotmeses a l'acció de la llum haurà d'avaluar-se per comparació amb provetes testimonis no sotmeses a dita acció, d'acord amb la MELC 12.94.

272.4.5.7. Resistència al rentat

La pel·lícula seca de pintura ha de resistir cinc mil (5.000) cicles a la màquina de rentat sense mostrar més que una lleugera diferència entre les porcions rentades i sense rentar, d'acord amb la MELC 198.

272.5. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les pintures a base de resines epoxi es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Article 273. Esmalts sintètics brillants per a acabat de superfícies metàl·liques

273.1. Definició

Es defineixen com a esmalts sintètics brillants per a acabat de superfícies metàl·liques els d'assecat a l'aire o en estufa que, per presentar gran resistència als agents i conservar el color i la brillantor, resulten adequats per ser emprats sobre superfícies metàl·liques prèviament emprimades.

Atenent al mode en què es realitza el seu assecat, aquests esmalts es classifiquen en:

- Esmalts d'assecat a l'aire.
- Esmalts d'assecat en estufa.

273.2. Composició

273.2.1. De l'esmalt

Els esmalts de diferents colors inclosos al present Article, que hauran d'aplicar-se tal i com es troben en l'envàs, estaran constituïts per pigments i vehicles de les característiques que s'indiquen a la Taula 273.1.

Taula 273.1

Color de l'esmalt	% en pes					
	Pigment		Vehicle fix		Dissolvent volàtil	Total de sòlids
	Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	Màx.	Mín.
Blanc	23	26	30	33	44	56
Negre	3	4	38	41	58	42
Vermell viu	9	11	35	38	54	46
Groc viu	30	33	27	30	40	60
Groc pàl·lid	20	23	31	35	46	54
Verd groguenc fort	17	20	32	35	48	52
Verd groguenc fluix	15	19	33	37	52	50
Verd intens	14	17	35	38	51	51
Blau fosc	7	8	35	38	54	46
Gris blavós clar	20	23	31	34	46	54

273.2.2. Del pigment

Els pigments utilitzats seran els compostos purs, exempts de càrregues i escampadors, que s'indiquen a la Taula 273.2.

273.2.3. Del vehicle dels esmalts d'assecat a l'aire

El vehicle estarà constituït per una resina gliceroftàlica i la barreja apropiada d'hidrocarburs alifàtics, aromàtics o terpènics, de manera que compleixi amb les exigències imposades en el present Article. Pot portar incorporades igualment petites quantitats d'agents humectants, estabilitzadors o antipòsits. El vehicle així preparat complirà les característiques que s'indiquen a la Taula 273.3.

Taula 273.2

Color de l'esmalt	Pigment	Norma de l'assaig UNE 48103	Coeficients tricromàtics de la pel·lícula seca		
			x	y	Y (%)
Blanc	Diòxid de titani, tipus rútil, no enguixable	B-118	0,310	0,320	84,4
Negre	Negre de fum amb petites quantitats de blau de Prússia	B-102	0,293	0,307	3,8
Vermell viu	Vermell de toluidina	B-203	0,631	0,316	8,1
Gris blavós clar	Diòxid de titani i negre de fum o negre de làmpada	B-178	0,300	0,312	37,6
Blau fosc	Blau de Prússia; diòxid de titani, tipus rútil; negre de fum o negre de làmpada	B-710	0,226	0,206	1,2
Groc viu	Groc de crom clar	B-502	0,480	0,481	60,6
Groc pàl·lid	Òxid de ferro groc, groc de crom, diòxid de titani, tipus rútil, no assajable	B-516	0,348	0,257	65,9
Verd groguenc fort	Verd de crom; groc de crom i diòxid de titani, tipus rútil, no assajable	B-651	0,328	0,512	15,8
Verd groguenc clar	Verd de crom i diòxid de titani, tipus rútil, no assajable	B-662	0,325	0,375	47,0
Verd intens	Verd de crom, blau de Prússia i groc de crom	B-602	0,279	0,479	7,9

Taula 273.3

Components	Norma d'assaig	% en pes del vehicle no volàtil	
		Mín.	Màx.
Anhídrid ftàlic	MELC 12.58	30	-
Àcids grassos vegetals	MELC 12.58	45	55
Matèria insaponificable	MELC 12.58	-	0,5

273.2.4. Del vehicle dels esmalts d'assecat en estufa

El vehicle estarà constituït per una resina gliceroftàlica curta o mitja en olis, barrejada amb resina d'urea o melamina-formaldehid, en quantitat no menor al deu per cent (10%).

Contindrà, així mateix, la quantitat necessària d'hidrocarburs aromàtics, perquè el conjunt compleixi amb les característiques imposades al present Article. Pot, igualment, portar incorporades petites quantitats d'agents humectants, estabilitzadors o antipòsits. El vehicle així preparat presentarà les característiques que s'indiquen a la Taula 273.4.

Taula 273.4

Components	Norma d'assaig	% en pes del vehicle no volàtil	
		Mín.	Màx.
Anhídrid ftàlic	MELC 12.58	28	36
Àcids grassos vegetals	MELC 12.58	28	43
Matèria insaponificable	MELC 12.58	-	10
Resines nitrogenades	MELC 12.58	10	20
Colofònia i els seus derivats	MELC 12.54	-	Res
Resines fenòliques	MELC 12.55	-	Res

273.3. Característiques qualitatives de l'esmalt líquid

273.3.1. Conservació en envàs ple

L'esmalt en envàs ple i recentment obert serà fàcilment homogeneïtzable, per agitació amb una espàtula apropiada. Després d'agitat no presentarà coàguls, pells ni dipòsits durs, ni tampoc s'observarà flotació de pigments, d'acord amb la INTA 16 02 26.

273.3.2. Estabilitat en envàs ple

L'esmalt no augmentarà la seva consistència, en més de deu (10) unitats Krebs, al cap de sis (6) mesos de romandre emmagatzemat en envàs hermèticament tancat a temperatura ambient; així com tampoc es formaran pells, gels ni dipòsits durs. L'esmalt serà fàcilment homogeneïtzable per agitació amb una espàtula apropiada.

Aquesta determinació es realitzarà segons la MELC 12.77.

273.3.3. Estabilitat en envàs parcialment ple

No es formaran pells al cap de quaranta-vuit hores (48 h). Transcorreguts trenta dies (30 d) no es formaran gels ni dipòsits durs, i la pell superficial que pogués formar-se serà contínua i fàcil d'eliminar sense trencar-se. L'esmalt serà fàcilment homogeneïtzable, per agitació amb una espàtula apropiada.

Aquesta determinació es realitzarà segons la MELC 12.77.

273.3.4. Aplicació a brotxa

L'esmalt d'assecat a l'aire s'aplicarà a brotxa sense dificultat, posseirà bones propietats d'anivellació de la superfície i no tindrà tendència a desprendre's quan s'apliqui sobre una superfície vertical d'acer, amb un rendiment de deu metres quadrats per litre d'esmalt (10 m^2/l), d'acord amb la MELC 12.03.

273.3.5. Aplicació per polvorització

Després de diluït l'esmalt d'assecat a l'aire amb benzina, en la proporció d'un (1) volum de dissolvent per vuit (8) volums d'esmalt, es podrà polvoritzar satisfactòriament amb pistola, sense que presenti tendència a desprendre's ni qualsevol altre defecte. La pel·lícula d'esmalt, assecada a l'aire, produirà imatges especulars clares i ben definides.

Després de diluït l'esmalt d'assecat en estufa amb xilol, en la proporció d'un (1) volum de xilol per vuit (8) volums d'esmalt, es podrà polvoritzar satisfactòriament amb pistola, sense que presenti tendència a despenjar-se ni a formar cap altre defecte. La pel·lícula d'esmalt, assecada a cent vint graus centígrads (120 °C) durant quaranta-cinc minuts (45 min), produirà imatges especulars clares i ben definides.

Aquestes determinacions es realitzaran segons la MELC 12.03.

273.3.6. Temps d'assecat

A les dues hores (2 h) d'aplicat un esmalt d'assecat a l'aire, conservat en aquest medi, estarà sec a l'acte. Al cap de vuit hores (8 h) la pel·lícula estarà dura, i a les quaranta-vuit hores (48 h) haurà aconseguit la duresa màxima.

Després d'aplicar un esmalt d'assecat en estufa i mantenir-lo en aquesta a cent vint graus centígrads (120 °C) durant quaranta-cinc minuts (45 min), la pel·lícula estarà dura. A les vint-i-quatre hores (24 h) d'aquest tractament, i havent conservat a l'aire la proveta d'assaig, la pel·lícula d'esmalt haurà d'aconseguir la seva duresa màxima.

Aquestes determinacions es realitzaran segons la MELC 12.73.

273.3.7. Toxicitat

L'esmalt no contindrà benzol, derivats clorats ni qualsevol altre dissolvent de reconeguda toxicitat.

273.3.8. Aplicabilitat de la segona mà d'esmalt

No haurà de produir-se cap irregularitat, en la pel·lícula seca d'esmalt, quan s'apliqui una segona mà del mateix sobre plaques que prèviament hagin estat pintades. L'examen de les plaques es farà després de transcorreguts els següents temps d'assecat:

- Esmalt d'assecat a l'aire: vint-i-quatre hores (24 h).
- Esmalt d'assecat en estufa, a cent vint graus centígrads (120 °C) amb una tolerància de dos graus centígrads (± 2 °C): quaranta-cinc minuts (45 min).

273.4. Característiques quantitatives de l'esmalt líquid

La pintura líquida complirà les característiques quantitatives que s'indiquen a la Taula 273.5.

Taula 273.5

Característiques	Norma d'assaig	Límits	
		Mín.	Màx.
Contingut en aigua, en % en pes de l'esmalt	MELC 12.81	-	1.0
Partícules gruixudes i pells, retingudes al tamís 0,050 UNE, en % del pes del pigment	UNE-EN ISO 2431	-	0.5
Consistència Krebs-Stormer (200 r.p.m. i 25 ºC)			
Esmalts d'assecat a l'aire:			
Grams	MELC 12.74	125	175
Unitats Krebs		67	77
Esmalts d'assecat en estufa:			
Grams		100	150
Unitats Krebs		61	72
Finesa de mòlt: grandària del gra, en micres (μ)	MELC 12.78	-	13

273.5. Característiques de la pel·lícula seca d'esmalt

273.5.1. Aspecte

La pel·lícula seca d'esmalt presentarà un aspecte uniforme, brillant, exempt de grans i de qualsevol altra imperfecció superficial.

273.5.2. Color

Igualarà, per comparació, al color indicat a la Taula 273.2.

273.5.3. Brillantor especular

La brillantor especular a seixanta graus centígrads (60 °C) sense correcció per reflectància difusa, tindrà un valor mínim del vuitanta-set per cent (87%).

La pel·lícula d'esmalt preparada per a la mesura de la brillantor serà capaç de reflectir una imatge clara i ben definida.

Aquesta determinació es realitzarà segons la MELC 12.100.

273.5.4. Reflectància lluminosa aparent (45º - 0º) de l'esmalt blanc

Valor mínim: vuitanta-quatre per cent (84%), segons la MELC 12.97.

273.5.5. Poder de cobriment de la pel·lícula seca

Els valors límits de la relació de contrast, per a cadascun dels esmalts pintats, quan s'apliquin en les quantitats unitàries assenyalades, seran els que s'indiquen a la Taula 273.6, segons la MELC 12.96.

Taula 273.6

Color de l'esmalt	Quantitat d'esmalt aplicat (cm^3/m^2)	Gruix de la pel·lícula seca (micres)	Relació de contrast de la pel·lícula seca
	Màx.	Màx.	Mín.
Blanc	65	25	0,90
Negre	65	25	1,00
Vermell viu	75	37,5	0,87
Groc viu	65	25	0,86
Groc pàl·lid	65	25	0,96
Verd groguenc fort	75	37,5	0,96
Verd groguenc clar	75	37,5	0,96
Verd intens	75	37,5	0,98
Blau fosc	65	25	1,00
Gris blavós clar	65	25	0,98

273.5.6. Flexibilitat

No es produirà esquerda, ni arrencada de la pel·lícula, en doblegar la proveta assajada sobre un mandrí de tres mil·límetres i mig (3,5 mm) de diàmetre, d'acord amb la MELC 12.93.

273.5.7. Adherència

Les vores de les incisions estaran ben definides, no formant dents de serra.

No serà fàcil separar un tros de pel·lícula d'esmalt del suport metàl·lic al qual ha estat aplicada, segons la MELC 12.92.

273.5.8. Resistència a la immersió en aigua

Examinada la proveta d'assaig, immediatament després de treta del recipient amb aigua destil·lada a una temperatura compresa entre vint-i-un i trenta-dos graus centígrads (21 °C – 32 ºC), on hi haurà restat submergida durant setze hores (16 h), no s'observaran butllofes ni arrugues a la pel·lícula d'esmalt. En un nou examen de la proveta, dues hores (2 h) després d'haver estat treta de l'aigua, només s'admetrà un lleuger emblanquinament. Finalment, a les vint-i-quatre hores (24 h) d'assecada a l'aire, la brillantor de la pel·lícula d'esmalt que va estar submergida serà, com a mínim, igual al noranta per cent (90%) del valor que presenti una altra placa de comparació que no hagi estat submergida en aigua. Així mateix, no s'apreciarà diferència entre la duresa de la pel·lícula d'esmalt de la placa submergida i la de la placa de comparació.

Aquestes determinacions es realitzaran d'acord amb la UNE-EN ISO 2812.

273.5.9. Resistència a la pèrdua de brillantor, a l'enguixat i als canvis de color

Després de cent seixanta-vuit hores (168 h) de tractament en cambra d'envelliment artificial, en la pel·lícula seca d'esmalt no es produirà enguixat, ni pèrdua de brillantor major del trenta per cent (30%), ni canvi de color superior a quatre (4) unitats en la variació de lluminositat. Per excepció, els esmalts grocs podran presentar una variació de lluminositat de vuit (8) unitats.

Aquestes determinacions es realitzaran d'acord amb la MELC 12.94.

273.5.10. Resistència a la intempèrie

A la pel·lícula d'esmalt no es produirà enguixat, clivellat, canvi de color, ni qualsevol altre defecte al cap d'un any d'exposició a la intempèrie. La pel·lícula envellida recuperarà fàcilment la brillantor per polit, produint novament imatges clares i ben definides. Als esmalts de color groc s'admetrà un discret enfosquiment de color.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la MELC 12.107.

273.5.11. Resistència a l'envelliment artificial

Al cap de cinc-centes hores (500 h) de tractament, en la pel·lícula d'esmalt no es produirà enguixat, clivellat, canvis de color, ni qualsevol altre defecte; d'acord amb la MELC 12.94.

273.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels esmalts sintètics brillants es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Article 274. Pintures d'alumini per a fons i acabat de superfícies metàl·liques

274.1. Definició

Es defineixen com a pintures d'alumini, les preparades a peu d'obra mitjançant la barreja de vernissos amb purpurines d'alumini en pols o en pasta.

Els vernissos i els pigments d'alumini, o purpurines, en pols i en pasta hauran de complir les característiques que es fixen a continuació.

274.2. Vernissos per a pintures d'alumini

274.2.1. Classificació i aplicacions

Els vernissos inclosos en el present Article tindran un valor mínim de reducció Kauri del setanta-cinc per cent (75%) i es classifiquen en els dos tipus següents:

- Tipus I. Vernissos de baixa viscositat, per a ús amb purpurines d'alumini en pols.
- Tipus II. Vernissos de viscositat elevada, per ser emprats amb purpurines d'alumini en pasta.

Aquests vernissos no hauran d'emprar-se per si sols com a recobriments transparents.

274.2.2. Característiques quantitatives del vernís líquid

Els vernissos inclosos en el present Article hauran de complir les característiques donades a la Taula 274.1.

Taula 274.1

Característiques	Norma d'assaig	Límits	
		Mín.	Màx.
Matèria no volàtil, % en pes	MELC 12.28	50	-
Temps d'assecat: Sec al tacte, hores Sec total, hores	MELC 12.73	 1 -	 4 18
Viscositat a 25ºC: Tipus I, poises Tipus II, poises	INTA 16 02 56	 0,65 0,85	 1,00 1,25
Reducció Kauri, %	UNE 48072	75	-
Índex d'acidesa de la matèria no volàtil, mg de KOH/g	UNE 48014	-	15
Contingut en calci, expressat en CaO, % en pes de la matèria no volàtil	MELC 12.44	-	0,1
Punt d'inflamació (got tancat Tagliabue), ºC	MELC 12.82	30	-

274.2.3. Característiques qualitatives del vernís líquid

274.2.3.1. Color

El vernís no serà més fosc que la solució obtinguda dissolent tres grams (3 g) de dicromat potàssic ($Cr_2O_7K_2$) en cent centímetres cúbics (100 cm^3) d'àcid sulfúric concentrat (d = 1,84).

274.2.3.2. Aspecte

Tindran un aspecte clar, exempt de sediments i de matèria en suspensió, quan s'examinin amb llum transmesa, segons la MELC 12.40.

274.2.3.3. Propietats d'aplicació

Les pintures preparades barrejant els vernissos tipus I i II amb purpurines d'alumini en pols i en pasta, respectivament, de la forma que s'indica en els paràgrafs següents, s'aplicaran amb facilitat, tant a brotxa com per polvorització a pistola, sobre provetes de vidre o metàl·liques.

Les provetes pintades, un cop assecades en posició vertical, presentaran pel·lícules uniformes, llises i llustroses, segons la MELC 12.03. La barreja es realitzarà utilitzant el procediment següent: a quaranta centímetres cúbics (40 cm^3) de vernís s'afegeixen, lentament i agitant, quatre grams (4 g) de purpurina en pols si es tracta de vernís tipus I, i sis grams (6 g) de purpurina en pasta si es tracta de vernís tipus II.

Un cop afegit al vernís la quantitat corresponent de purpurina, s'agita vigorosament la barreja durant dos (2) minuts i es deixa en repòs dues (2) hores, al cap de les quals es tornarà a agitar, novament, abans de fer l'assaig d'aplicació.

274.2.3.4. Estabilitat en envàs parcialment ple

No es formaran pells al cap de quaranta-vuit (48) hores, segons la MELC 12.77.

274.2.3.5. Olor

L'olor del vernís, tant en la seva condició original com durant el procés d'assecat i després de sec, no serà irritant ni desagradable.

274.2.4. Característiques de la pel·lícula seca

274.2.4.1. Resistència a la immersió en aigua

Examinada la proveta d'assaig dues hores (2 h) després de treta del recipient amb aigua a vint-i-tres graus centígrads (23 °C), on ha restat submergida durant un període de temps de divuit hores (18 h), la pel·lícula de vernís no haurà blanquejat, ni perdut brillantor, ni mostrarà cap altre defecte visible de superfície, d'acord amb la UNE-EN ISO 2812.

274.3. Pigments d'alumini en pols i en pasta

274.3.1. Classificació i aplicació

Els pigments d'alumini inclosos en aquest Article es classifiquen en els dos tipus següents:

- Tipus I. Pigments d'alumini en pols.
- Tipus II. Pigments d'alumini en pasta.

Dins de cada tipus, atenent a la grandària de les seves partícules, es consideren les dues classes següents:

- Classe A. Extrafí.
- Classe B. Normal.

Els pigments de la classe A s'empraran en aquells casos en què es desitgi reduir la quantitat de pigments d'alumini en la formulació de la pintura.

274.3.2. Composició

274.3.2.1. Dels pigments d'alumini en pols

Estaran constituïts per partícules d'alumini comercial, en fulls prims, polits amb un oli lubricant adequat.

274.3.2.2. Dels pigments d'alumini en pasta

Estaran constituïts per partícules d'alumini comercial, en fulls prims, polits amb un oli lubricant adequat, al qual s'ha incorporat un dissolvent volàtil i matèria grassa apropiada per formar una pasta espessa i uniforme.

274.3.3. Característiques quantitatives

Els dos tipus de pigments d'alumini inclosos en el present Article presentaran les característiques quantitatives que s'indiquen a la Taula 274.2.

Taula 274.2

Característiques	Norma d'assaig	Tant per cent en pes			
		Tipus I Pigment en pols		Tipus II Pigment en pasta	
		Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Matèria no volàtil, a 105-110ºC	MELC 12.28	99,00	-	65,0	-
Partícules gruixudes: Classe A: Retingudes al tamís 0,050 UNE Classe B: Retingudes al tamís 0,050 UNE	INTA 16 02 78	- -	0,1 1,5	- -	0,1 1,0
Matèria grassa soluble en acetona, %	MELC 12.26	-	4	-	3
Impureses totals (no inclosa la matèria grassa), % en pes	INTA 16 05 15	-	1	-	0,7
Mica, fil·ler mineral i altre adulterants	INTA 16 05 15	-	0	-	0
Índex de flotació Classe A, % Classe B, %	MELC 12.25	 50 30	 - -	 55 50	 - -

274.3.4. Característiques qualitatives

274.3.4.1. Propietats d'aplicació

La pintura preparada mitjançant barreja de pigments d'alumini en pols o en pasta, en les quantitats que s'indiquen a la Taula 274.3 amb un litre (1 l) del vernís especificat en aquest Article, s'aplicaran amb facilitat a brotxa o per polvorització.

Taula 274.3

	TIPUS I		TIPUS II	
	Pigment en pols		Pigment en pasta	
	Classe			
	A	B	A	B
Quantitat en grams de pigments d'alumini que han de barrejar-se amb 1 litre de vernís	90	150	150	240

La barreja de pigment d'alumini i vernís haurà de fer-se per petites i successives addicions d'aquest últim al primer, agitant contínuament fins a aconseguir una barreja homogènia. Es deixarà reposar la pintura així obtinguda durant dues hores (2 h) i s'agitarà novament abans de la realització de l'assaig.

Per a la polvorització amb pistola, la pintura preparada del mode indicat en el paràgraf anterior, es diluirà amb benzina, en una proporció de vuit (8) volums de pintura per un (1) volum de dissolvent, com a màxim. L'assaig d'aplicació de la pintura es realitzarà sobre plaques d'acer o de vidre desgreixades.

Les pel·lícules resultants seran llises i uniformes.

274.3.4.2. Conservació en l'envàs dels pigments en pasta

Els pigments d'alumini en pasta hauran de tenir aspecte homogeni, sense presentar coàguls, dipòsits durs ni separació entre el pigment i la fase líquida.

274.4. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les pintures d'alumini es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Article 275. Pintures al clor-cautxú per a acabat de superfícies metàl·liques

275.1. Definició

Es defineixen com a pintures al clor-cautxú per a acabat de superfícies metàl·liques aquelles formades per cautxú clorat al que se li han incorporat plastificants i estabilitzadors amb objecte de donar-li flexibilitat, adherència i durabilitat.

Aquestes pintures es caracteritzen per la seva resistència al foc i a l'aigua.

275.2. Composició i aplicació

Excepte especificació en contra del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, s'emprarà qualsevol de les composicions indicades a la Taula 275.1.

Taula 275.1

Components	Vehicle fix, % en pes			
	A	B	C	D
Clor-cautxú	50-60	45-60	20-35	5-50
Parafines o bifenils clorats	40-50	0-25	-	-
Resines alquídiques mitjanes o llargues en olis	-	20-30	65-80	0-25
Altres polímers, resines i plastificants	-	-	-	0-95
TOTALS	100	100	100	100

En condicions ambientals corrosives extremadament severes, i quan es precisi un màxim de resistència química, s'utilitzarà el vehicle tipus A.

En pintures d'obra, formigons i superfícies de tipus àlcali, en ambients molt corrosius, amb aigua i agents químics, s'utilitzarà el vehicle tipus B.

En tot cas, l'aplicació es farà en tres capes d'un gruix aproximat, per a cada una d'elles, de cent vint-i-cinc micres (125 micres).

275.3. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les pintures al clor-cautxú es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Article 276. Pintures de cerussa blanca per a superfícies de fusta, formigó i materials petris

276.1. Definició

Es defineixen com a pintures de cerussa blanca per a superfícies de fusta, formigó i materials petris, les d'aquest color, d'assecat a l'aire i pigmentades amb cerussa, que resulten adequades per aconseguir l'emprimació, repintat o acabat de les superfícies dels materials citats; o per a la protecció de fustes que, per la seva qualitat, retinguin amb dificultat la pel·lícula de pintura.

276.2. Composició

276.2.1. Del pigment

El pigment no contindrà menys del noranta-nou per cent (99%) de carbonat bàsic de plom, d'acord amb la UNE 48042.

La matèria soluble en aigua del pigment serà inferior a vuit dècimes per cent (0,8%).

276.2.2. Del vehicle

El vehicle haurà de complir les característiques de composició que s'indiquen a la Taula 276.1.

Taula 276.1

Component	% en pes	
	Mín.	Màx.
Oli de llinosa (vehicle no volàtil)	70,0	75,0
Dissolvent volàtil i assecants	25,0	30,0

El vehicle no volàtil estarà constituït per una barreja d'oli de llinosa cru refinat i "Standoil" de llinosa.

Els tipus d'oli a emprar, i les quantitats que han de barrejar-se aquests components del vehicle, seran els adequats perquè la pintura s'apliqui amb facilitat a brotxa, i compleixi les característiques de consistència, absorció i reducció Kauri del vehicle supercentrifugat, que s'indiquen a la Taula 276.2.

El dissolvent volàtil estarà constituït per aiguarràs, benzina o una barreja d'ambdós. L'assecant estarà conforme amb la INTA 16 15 02.

En la determinació de les característiques de la pintura, l'aigua no combinada que tingués s'inclourà al vehicle volàtil.

Taula 276.2

Característiques	Norma d'assaig	Límits	
		Mín.	Màx.
Pes específic	MELC 12.72	2,35	-
Contingut de pigment, en % del pes de la pintura	MELC 12.16	71	73
Aigua no combinada, en % del pes de la pintura	MELC 12.81	-	1
Vehicle no volàtil, en % del pes del vehicle total	MELC 12.05	70	75
Reducció Kauri del vehicle supercentrifugat, en % del vehicle no volàtil	UNE 48072	225	-
Partícules gruixudes i pells, retingudes al tamís 0,050 UNE, en % del pes del pigment	UNE-EN ISO 2431	-	2
Consistència Krebs-Stormer, a 200 r.p.m. i 25ºC: Grams Unitats Krebs	MELC 12.74	 175 77	 375 102
Temps d'assecat: Sec total, hores	MELC 12.73	 -	 18
Absorció en cm	MELC 12.80	-	2,5

276.3. Característiques qualitatives de la pintura líquida

276.3.1. Color

La pintura tindrà color blanc.

276.3.2. Conservació en envàs ple

La pintura, en envàs ple i recentment obert, serà fàcilment homogeneïtzable, per agitació amb una espàtula apropiada. Després d'agitada, no presentarà coàguls, pells, ni dipòsits durs, d'acord amb la INTA 16 02 26.

276.3.3. Propietats d'aplicació

La pintura s'aplicarà a brotxa amb facilitat; sense mostrar tendència a desprendre's quan s'aplica a una superfície vertical de fusta de pi, prèviament emprimada amb la mateixa pintura diluïda amb oli de llinosa cru, d'acord amb la MELC 12.03.

276.4. Característiques quantitatives de la pintura líquida

La pintura líquida presentarà les característiques quantitatives que s'indiquen a la Taula 276.2.

276.5. Característiques de la pel·lícula seca de pintura

276.5.1. Aspecte

La pel·lícula seca de pintura presentarà un aspecte uniforme, amb marques de brotxa poc accentuades i la brillantor característica de les pintures a l'oli.

276.5.2. Reflectància lluminosa aparent (45º - 0º)

El valor mínim de la reflectància lluminosa aparent serà del setanta-cinc per cent (75%), d'acord amb la MELC 12.97.

276.5.3. Color

El color serà blanc.

276.5.4. Resistència a l'envelliment artificial

Al cap de cinc-centes hores (500 h) de tractament, a la pel·lícula de pintura no es produirà enguixat, clivellament, ni qualsevol altre defecte acusat de superfície. Només s'admetran discretes variacions de color i pèrdues de brillantor.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la MELC 12.94.

276.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les pintures de cerussa es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Article 277. Pintures vermelles per a superfícies de fusta, formigó i materials petris

277.1. Definició

Es defineixen com a pintures vermelles per a superfícies de fusta, formigó i materials petris les d'aquest color, d'assecat a l'aire, que resulten adequades per ser emprades sobre les superfícies dels citats materials, prèviament preparades i emprimades, a les que proporcionaran un acabat brillant.

Podran ser aplicades a brotxa, o per polvorització a pistola. En aquest últim cas, se'ls donarà la consistència precisa amb aiguarràs, benzina lleugera, o una barreja d'ambdós.

277.2. Composició

277.2.1. De la pintura

La pintura haurà de presentar les característiques que s'indiquen a la Taula 277.1.

Taula 277.1

Component	Norma d'assaig	% en pes	
		Mín.	Màx.
Pigment	MELC 12.05	15	25
Vehicle fix	MELC 12.05	30	40
Vehicle volàtil	MELC 12.28	-	55
Total de sòlids	MELC 12.05	45	-

277.2.2. Del pigment

El pigment estarà constituït per vermell orgànic, diòxid de titani i escampador. Els fabricants indicaran la naturalesa d'aquest últim, la proporció de la qual no haurà d'excedir el cinc per cent (5%) del pes de la pintura. El pigment vermell orgànic haurà de ser del tipus "vermell para" o "vermell de toluïdina", d'acord amb les ASTM D-475-76 i ASTM D-656-49, respectivament.

El diòxid de titani serà de tipus rútil, no enguixable, d'acord amb la UNE-EN ISO 591.

277.2.3. Del vehicle

El vehicle estarà constituït per una solució de resina gliceroftàlica, de riquesa mitja en olis, en la quantitat adequada de dissolvent volàtil, benzina, aiguarràs o barreja d'ambdós, i amb els assecants, estabilitzadors i agents antipell necessaris.

La resina gliceroftàlica, modificada per olis vegetals, o pels àcids grassos d'aquests olis, haurà de contenir del vint-i-cinc per cent (25%) al trenta per cent (30%) d'anhídrid ftàlic.

L'assecant serà un compost a base de naftenats, linoleats, o barreja d'ambdós; no permetent-se l'ús de resinats.

Es podran utilitzar altres diluents no tòxics, diferents de la benzina i l'aiguarràs, en proporció inferior al cinc per cent (5%).

277.3. Característiques qualitatives de la pintura líquida

277.3.1. Conservació en envàs ple

La pintura en envàs ple i recentment obert serà fàcilment homogeneïtzable per agitació amb una espàtula apropiada. Després d'agitada no presentarà coàguls, ni dipòsits durs, ni tampoc s'observarà flotació de pigments, d'acord amb la INTA 16 02 26.

277.3.2. Estabilitat en envàs ple

La pintura no augmentarà la seva consistència en més de deu (10) unitats Krebs, al cap de sis (6) mesos de romandre emmagatzemada en envàs hermèticament tancat, a temperatura ambient; així com tampoc es formaran pells, gels, ni dipòsits durs. La pintura serà fàcilment homogeneïtzable, per agitació amb una espàtula apropiada.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la MELC 12.77.

277.3.3. Estabilitat en envàs parcialment ple

No es formaran pells al cap de quaranta-vuit hores (48 h). Transcorreguts trenta dies (30 d) no es formaran gels, ni dipòsits durs, i la pell superficial que pogués formar-se serà contínua i fàcil d'eliminar sense trencar-se. La pintura serà fàcilment homogeneïtzable, per agitació amb una espàtula apropiada.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la MELC 12.77.

277.3.4. Aplicació a brotxa

La pintura s'aplicarà a brotxa sense dificultat; posseirà bones propietats d'anivellació de la superfície, i no tindrà tendència a desprendre's, quan s'apliqui sobre una superfície vertical d'acer, amb un rendiment de deu metres quadrats per litre de pintura (10 m^2/l), d'acord amb la MELC 12.03.

277.3.5. Aplicació per polvorització

Després de diluïda la pintura amb benzina, en la proporció d'un (1) volum de dissolvent per vuit (8) volums de pintura, es podrà polvoritzar satisfactòriament amb pistola; sense que presenti tendència a desprendre's, ni qualsevol altre defecte. La pel·lícula seca de pintura produirà imatges especulars clares i ben definides.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la MELC 12.03.

277.4. Característiques quantitatives de la pintura líquida

La pintura presentarà les característiques que s'indiquen a la Taula 277.2.

Taula 277.2

Característiques	Norma d'assaig	Límits	
		Mín.	Màx.
Contingut d'aigua, en % del pes de la pintura	MELC 12.81	-	1
Partícules i pells retingudes al tamís 0,050 UNE, en % del pes del pigment	UNE-EN ISO 2431	-	1
Consistències Krebs-Stormer a 200 r.p.m. i 25 ºC: Grams Unitats Krebs	MELC 12.74	 150 74	 250 89
Finor de mòlta: tamany del gra, en micres (µ)	MELC 12.78	-	15
Índex d'opacitat	MELC 12.96	-	16
Temps d'assecat total (hores)	MELC 12.73	-	6

277.5. Característiques de la pintura seca

277.5.1. Aspecte

La pel·lícula seca de pintura presentarà un aspecte uniforme, brillant, exempt de grans i qualsevol altra imperfecció superficial, i no haurà de formar cordill, ni presentar defectes d'estructura, d'acord amb la MELC 12.40.

277.5.2. Color

Els seus coeficients tricromàtics seran:

- x = 0,631
- y = 0,316
- Y = 8,1%

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la UNE-EN ISO 4630.

277.5.3. Brillantor especular a 60 º sense correcció per reflectància difusa

Valor mínim: seixanta per cent (60%), d'acord amb la MELC 12.100.

277.5.4. Flexibilitat

No es produirà esquerda, ni arrencada de pel·lícula, en doblegar la proveta assajada sobre un mandrí de sis mil·límetres (6 mm) de diàmetre, d'acord amb la MELC 12.93.

277.5.5. Adherència

Les vores de les incisions estaran ben definides, no formant-se dents de serra. No serà fàcil separar un tros de pel·lícula de pintura del suport metàl·lic al què ha estat aplicada.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la MELC 12.92.

277.5.6. Resistència a la immersió en aigua

Examinada la proveta d'assaig, immediatament després de treta del recipient amb aigua destil·lada a una temperatura compresa entre vint-i-un i trenta-dos graus centígrads (21 a 32 ºC), on haurà de romandre submergida durant setze hores (16 h), no s'observaran butllofes ni arrugues en la pel·lícula de pintura. En un nou examen de la proveta, dues hores (2 h) després d'haver estat treta de l'aigua, només s'admetrà un lleuger emblanquinament. Finalment, a les vint-i-quatre hores (24 h) d'assecat a l'aire, la brillantor de la pel·lícula de pintura que va estar submergida serà, com a mínim, el noranta per cent (90%) del valor que presenti una altra placa de comparació que no hagi estat submergida en aigua. Així mateix, no s'apreciarà diferència entre la duresa de la pel·lícula de pintura de la placa submergida i la de la placa de comparació.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la UNE-EN ISO 2812.

277.5.7. Resistència a l'envelliment artificial

Al cap de cent seixanta-vuit hores (168 h) de tractament, en la pel·lícula de pintura no es produirà enguixat, ni clivellament, ni pèrdua de brillantor superior al trenta per cent (30%).

El canvi de color admissible haurà de ser igual o inferior a quatre (4) unitats en la variació de lluminositat, calculada per l'expressió:

$$\Delta L = 10 \cdot \left(\sqrt{YA} - \sqrt{YD} \right)$$

essent YA i YD, respectivament, les reflectàncies lluminoses direccionals (45°-0°), en tant per cent (%), de la pel·lícula de pintura, abans i després de ser sotmesa a l'assaig d'envelliment.

Aquesta determinació es realitzarà d'acord amb la MELC 12.94.

277.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les pintures vermelles per a superfície de fusta, formigó i materials petris es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

CAPÍTOL 6. MATERIALS DIVERSOS

Article 280. Aigua emprada en morters i formigons

280.1. Definició

Es denomina aigua per a emprar en el pastat o en la cura de morters i formigons tant a la natural com a la depurada, sigui o no potable, que compleixi els requisits que s'assenyalen a l'apartat 280.3 del present Article.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

280.2. Equips

Amb la maquinària i equips utilitzats al pastat, s'haurà d'aconseguir una barreja adequada de tots els components amb l'aigua.

280.3. Criteris d'acceptació i rebuig

En general, podran ser utilitzades, tant per al pastat com per a la cura de morters i formigons, totes les aigües que la pràctica hagi sancionat com acceptables.

Als casos dubtosos o quan no es posseeixin antecedents de la seva utilització, les aigües hauran de ser analitzades. En aquest cas, es rebutjaran les aigües que no compleixin algun dels requisits indicats a l'Article 27 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, excepte si hi ha una justificació especial que la seva utilització no altera de forma apreciable les propietats exigibles als morters i formigons amb elles fabricats.

280.4. Recepció

El control de qualitat de recepció s'efectuarà d'acord amb l'apartat 85.5 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La Direcció d'Obra exigirà l'acreditació documental del compliment dels criteris d'acceptació i, si s'escau, la justificació especial d'inalterabilitat esmentada a l'apartat 280.3 d'aquest Article.

280.5. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de l'aigua es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Article 281. Additius emprats en morters i formigons

281.1. Definició

Es denominen additius a emprar en morters i formigons aquells productes que, incorporats al morter o formigó en petita proporció —excepte en casos especials, una quantitat igual o menor del cinc per cent (5%) del pes de ciment—, abans del pastat, durant el mateix i/o posteriorment en el transcurs d'un pastat suplementari, produeixen les modificacions desitjades de les seves propietats habituals, de les seves característiques, o del seu comportament, en estat fresc i/o endurit.

Correspon a l'autor del Projecte o, en el seu defecte, a la Direcció d'Obra prescriure els tipus d'additius més adequats a emprar en els diferents morters i formigons de l'Obra. En qualsevol cas, la designació de l'additiu es farà d'acord amb l'indicat a la UNE EN 934-2.

281.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

En el cas que s'utilitzi més d'un additiu, caldrà evitar qualsevol tipus d'incompatibilitat, atenent les prescripcions dels fabricants. No es podrà utilitzar cap tipus d'additiu modificador de les propietats de morters i formigons, sense l'aprovació prèvia i expressa de la Direcció d'Obra.

281.3. Equips

La maquinària i equips utilitzats en la dosificació, barreja i homogeneïtzació dels additius en morters i formigons, seran els adequats perquè aquesta operació, es porti a terme correctament.

281.4. Execució

Seran d'aplicació les prescripcions de l'Article 29 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

L'additiu disposarà d'una consistència tal que la seva barreja sigui uniforme i homogènia a la massa del morter i formigó.

La dosificació de l'additiu pulverulent es realitzarà mesurant en pes, i la de l'additiu en pasta o líquid es podrà fer en pes o en volum. En el primer cas, s'haurà d'expressar en tant per cent (%) o en tant per mil (‰) en relació amb el pes de ciment, i en el segon cas, en centímetres cúbics d'additiu per kilogram de ciment (cm^3/Kg). En aquest últim cas, s'haurà d'indicar també l'equivalència de dosificació de l'additiu expressada en percentatge en relació amb pes de ciment. En qualsevol cas, la tolerància serà del cinc per cent (5 per 100) en més o en menys del pes o volum requerits.

En el cas d'additius que modifiquen el contingut d'aire o d'altres gasos, es compliran les condicions d'execució següents:

- En cap cas, la proporció d'airejant excedirà del quatre per cent (4%) en pes del ciment utilitzat al formigó.

- No s'empraran agents airejants amb formigons molt fluids.
- La proporció d'aire es controlarà de manera regular en obra, segons la UNE-EN 12350.
- No es podran utilitzar additius que tinguin caràcter d'airejants en elements pretesats mitjançant armadures ancorades per adherència.

En el cas dels additius reductors d'aigua/plastificants o reductors d'aigua d'alta activitat/superfluïdificants, per a determinar el temps d'enduriment, es realitzarà un assaig segons la UNE-EN 480-2.

Els reductors d'aigua/plastificants o reductors d'aigua d'alta activitat/superfluïdificantes, seran solubles en aigua; excepcionalment, determinats productes poden formar una dispersió estable. Aquests additius s'hauran d'incorporar al morter i formigó, barrejats amb tota o part de l'aigua necessària per al pastat.

En elements de formigó armat o pretesat no podran utilitzar-se com additius el clorur càlcic, ni en general, productes en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures.

En el cas que s'utilitzi clorur càlcic com additiu accelerador d'adormiment o enduriment de formigons en massa, la seva proporció no haurà de ser superior al dos per cent (2%) del pes de ciment. Es podrà subministrar en forma d'escates o granulat. Haurà de complir les següents especificacions:

- La composició química, expressada en tant per cent (%) en pes, del producte en forma granulada serà:
    - Clorur càlcic: ≥ 94,0.
    - Total de clorurs alcalins: ≤ 5,0.
    - Impureses, incloent clorur magnèsic i aigua: ≤ 1,0.

- La composició química, expressada en tant per cent (%) en pes, del producte en forma d'escates serà:
    - Clorur càlcic: ≥ 77,0.
    - Total de clorurs alcalins: ≤ 2,0.
    - Impureses: ≤ 0,5.
    - Magnesi, expressat en clorur magnèsic: ≤ 2,0.
    - Aigua: ≤ 10,5.

A més, la corba granulomètrica del clorur càlcic estarà compresa dintre dels fusos indicats en la Taula 281.1 d'aquest Article.

Taula 281.1

Sedassos i tamisos UNE	Contingut ponderal acumulat en percentatge	
	En escates	Granulat
8	100	100
4	70-100	90-100
0,063	0-10	0-10

281.5. Condicions del subministrament

281.5.1. Certificació

Les partides d'additiu per a morters i formigons hauran de posseir un certificat de conformitat o distintiu reconegut d'acord amb allò establert a l'apartat 85. 3 i l'apartat 1.2.4 de l'Annex 21 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Mentre no existeixin productes certificats, les partides d'additius aniran acompanyades de la seva corresponent documentació, les instruccions d'ús i un certificat, realitzat per un laboratori acreditat, on figurin, expressament, les següents dades:

- Residu sec a cent cinc més o menys tres graus Celsius (105 ºC ± 3 ºC), d'additius líquids, segons la UNE-EN 480-8.
- Pèrdua de massa a cent cinc més o menys tres graus Celsius (105 ºC ± 3 ºC), dels additius, segons la UNE 83206.
- Pèrdua per calcinació a mil cinquanta més o menys vint-i-cinc graus Celsius (1050 ºC ± 25 ºC), segons la UNE 83207 .
- Residu insoluble en aigua destil·lada, segons la UNE 83208.
- Contingut d'aigua no combinada, segons la UNE 83209.
- Contingut de halogenurs totals, segons la UNE 83210.
- Contingut de compostos de sofre, segons la UNE 83211.
- Contingut de reductors (poder reductor), segons la UNE 83212 .
- Pes específic dels additius líquids, segons la UNE 83225.
- Densitat aparent dels additius sòlids, segons la UNE 83226.
- Valor del pH, segons la UNE 83227.
- Espectre infraroig, segons la UNE-EN 480-6.

A més, els additius aniran acompanyats pel certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física d'acord amb els apartats 29.2 i 85.3 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

281.5.2. Envasat i etiquetatge

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap tipus d'alteració. Els envasos duran una etiqueta conforme amb les indicacions recollides a la UNE-EN 934-2.

En cas que el subministrament es realitzi a granel, l'albarà haurà de contenir la informació especificada per a les etiquetes en l'apartat anterior.

281.6. Especificacions de la unitat acabada

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les especificacions inherents a cada unitat acabada, fent referència a les característiques que seran exigibles, per al seu compliment, en els additius emprats. Es compliran els requisits continguts a la UNE-EN 934-2. En qualsevol cas, la Direcció d'Obra assegurarà que es compleixin els requisits continguts a l'esmentada norma i que no es produeixin incompatibilitats amb les prescripcions establertes pel fabricant.

En particular, per als additius inclusors d'aire, es complirà:

- El percentatge d'exsudació d'aigua del formigó airejat no excedirà del seixanta-cinc per cent (65%) de la exsudació que produeix el mateix formigó sense airejar.
- El formigó airejat presentarà una resistència característica superior al vuitanta per cent (80%) de la que presentaria el mateix formigó sense airejar.

281.7. Recepció

La Direcció d'Obra sol·licitarà l'expedient, la presentació del qual s'exigirà al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, on figurin les característiques i valors obtinguts als additius a utilitzar, d'acord amb l'indicat a l'apartat 281.5 del present Article, o bé, el document acreditatiu de la seva certificació.

Per a efectuar el control de recepció dels additius, es portaran a terme les comprovacions següents, amb referència als valors abans esmentats (magnituds amb subíndex del fabricant):

- Característiques organolèptiques. Es comprovaran les característiques de l'additiu donades pel fabricant (per exemple: color, aspecte, etc.).
- Residu sec (*RS*). El valor, expressat en tant per cent (%) en pes, haurà de complir:

  $RS_{fabricant} - 2 \leq RS \leq RS_{fabricant} + 2$

- Residu insoluble en aigua destil·lada (*RI*). El valor, expressat en tant per cent (%) en pes, haurà de complir:

  $RI_{fabricant} - 3 \leq RI \leq RI_{fabricant} + 3$

- Pes específic dels additius líquids (*PE*). El valor, expressat en grams per centímetre cúbic (g/cm^3), haurà de complir:

  $0{,}98 \cdot PE_{fabricant} \leq PE \leq 1{,}02 \cdot PE_{fabricant}$

- Densitat aparent dels additius sòlids (*DA*). El valor, expressat en grams per centímetre cúbic (g/cm^3), haurà de complir:

  $0{,}98 \cdot DA_{fabricant} \leq DA \leq 1{,}02 \cdot DA_{fabricant}$

- Valor del pH. Haurà de complir:

  $pH_{fabricant} - 1 \leq pH \leq pH_{fabricant} + 1$

- Contingut d'halogenurs [*X(l)*]. El valor, expressat en grams per litre (g/l) o en percentatge (%) en pes, segons es tracti d'additius líquids o d'additius sòlids, haurà de complir:

  $0{,}95 \cdot X(l)_{fabricant} \leq X(l) \leq 1{,}05 \cdot X(l)_{fabricant}$

  Es podran considerar additius exempts d'halogenurs, aquells el contingut dels quals en la massa del morter o formigó no sigui superior a un gram per litre (1 g/l) en el cas d'additius líquids, i al tres per mil en pes (3 per 1000), en el cas d'additius sòlids.
- Espectre infraroig. Haurà de respondre qualitativament al proporcionat pel fabricant.

En el cas d'un additiu reductor d'aigua/plastificant o reductor d'aigua d'alta activitat/superfluïdificant, es controlaran les característiques següents:

- Característiques organolèptiques.
- Pes específic dels additius líquids.
- Densitat aparent dels additius sòlids.
- Valor del pH.

Per a realitzar el control de dosificacions i comportament dels additius, es tindran en compte les prescripcions de l'apartat 71.3.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. A més la Direcció d'Obra podrà exigir la realització d'aquells assajos de verificació que consideri convenients.

281.8. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquests materials es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

281.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

A l'efecte del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà allò disposat a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 83206. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació de la pèrdua de massa, a 105 ± 3 °C, dels additius sòlids.
- UNE 83207. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació de la pèrdua per calcinació a 1050 ± 25 °C .
- UNE 83208. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació del residu insoluble en aigua destil·lada.
- UNE 83209. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació del contingut d'aigua no combinada.
- UNE 83210. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació del contingut de halogenurs totals.
- UNE 83211. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació del contingut de compostos de sofre.
- UNE 83212. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació del contingut de reductors (poder reductor).
- UNE 83225. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació del pes específic dels additius líquids.
- UNE 83226. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació de la densitat aparent dels additius sòlids.
- UNE 83227. Additius per a formigons, morters i pastes. Determinació del pH.
- UNE-EN 480-2. Additius per a formigons, morters i pastes. Mètodes d'assaig. Part 2: Determinació del temps d'enduriment.
- UNE-EN 480-6. Additius per a formigons, morters i pastes. Mètodes d'assaig. Part 6: Anàlisi infrarroja.
- UNE-EN 480-8. Additius per a formigons, morters i pastes. Mètodes d'assaig. Part 8: Determinació del residu sec convencional.
- UNE-EN 934. Additius per a formigons, morters i pastes. Etiquetatge.
- UNE-EN 934-2. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 2: Additius per formigons. Definicions, requisits, conformitat, marcat i etiquetat.
- UNE-EN 12350. Assajos de formigó. Determinació del contingut d'aire del formigó fresc. Mètodes de pressió.

Article 283. Addicions emprades en formigons

283.1. Definició

Es denominen addicions aquells materials inorgànics putzolànics o amb hidraulicitat latent que, finament dividits, poden ser afegits al formigó amb la finalitat de millorar alguna de les seves propietats o conferir-li propietats especials.

Només es podran utilitzar com addicions al formigó, en el moment de la seva fabricació, el fum de sílice i les cendres volants, estant aquestes últimes prohibides en el cas del formigó pretesat.

283.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

283.2.1. Fum de sílice

El fum de sílice, també denominat micro-sílice, és un subproducte que s'origina en la reducció de quars d'elevada puresa amb carbó, en forns elèctrics d'arc, per a la producció de silici i aliatges de ferrosilici.

S'utilitza fonamentalment en la fabricació de formigons d'alta resistència i és l'única addició que es permet utilitzar en la fabricació de formigó pretesat.

283.2.2. Cendres volants

Les cendres volants constitueixen un producte sòlid i en estat de fina divisió, procedent de la combustió de carbó polvoritzat als forns de centrals termoelèctriques, que és arrossegat pels gasos de procés i recuperat dels mateixos en els filtres.

No s'aplicarà el terme cendres volants als productes separats o condensats de fluxos de gasos procedents d'altres processos industrials.

283.3. Condicions del subministrament

Les especificacions que ha de complir el fum de sílice, respecte a les seves característiques físiques i químiques, són les contingudes a la UNE 83460, així com a l'apartat 30.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Pel que es refereix a les cendres volants, les especificacions que han de complir són les recollides a la UNE-EN 450, així com a l'apartat 30.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El subministrador identificarà l'addició i garantirà documentalment el compliment de les característiques esmentades als paràgrafs anteriors. Els assajos corresponents hauran d'haver estat efectuats per un laboratori oficialment acreditat.

D'acord amb l'Article 30 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, per a les cendres volants o el fum de sílice subministrats a granel s'empraran equips similars als utilitzats per al ciment.

283.4. Emmagatzematge

Seran d'aplicació les prescripcions recollides a l'apartat 71.3.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

283.5. Condicions d'utilització

Les addicions esmentades només es podran utilitzar en formigons fabricats amb ciment tipus CEM I, amb les limitacions indicades a l'Article 30 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

No podrà incorporar-se als formigons cap tipus d'addició, sense l'autorització prèvia i expressa de la Direcció d'Obra, qui exigirà la presentació d'assajos previs favorables.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà les condicions d'utilització de les cendres volants i el fum de sílice. Es tindran en compte les recomanacions contingudes a aquests efectes a les UNE 83414 i UNE 83460. En qualsevol cas, la Direcció d'Obra assegurarà que es compleixin els requisits continguts a l'esmentada norma i que no es produeixin incompatibilitats amb les prescripcions establertes pel fabricant.

D'acord amb l'apartat 71.3.2.5 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, les addicions es dosificaran en pes, emprant bàscules i escales diferents de les utilitzades per als àrids. La tolerància en pes serà del tres per cent (3%) en més o en menys.

283.6. Recepció

En ser tant les cendres volants com el fum de sílice subproductes de la indústria, no es té la garantia de la seva regularitat, pel que cal que la central de formigonat porti a terme el control de recepció dels diferents subministraments amb la finalitat de comprovar que les possibles variacions de la seva composició no afecten el formigó fabricat amb les mateixes.

No es podran utilitzar subministraments d'addicions que no arribin acompanyats d'un certificat de garantia del subministrador, signat per una persona física, segons l'indicat en l'apartat 283.3 d'aquest Article.

Es realitzaran les comprovacions sobre les addicions que s'especifiquen a l'apartat 85.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, i amb la freqüència indicada en aquest mateix apartat, tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indiqui una altra cosa.

Tots els assajos, i especialment la determinació de l'índex d'activitat, es realitzaran emprant els mateixos ciments que s'utilitzin a l'obra.

S'extremaran les precaucions i controls quan s'emprin cendres amb un contingut d'òxid de calci (CaO) superior al deu per cent (10%), pels possibles problemes d'expansió que poden donar origen.

283.7. Amidaments i abonament

L'amidament i abonament d'aquest material es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

283.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

A l'efecte del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, s'estarà al disposat a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 83414. Addicions al formigó. Cendra volant. Recomanacions generals per a l'addició de cendres volants als formigons fabricats amb ciment tipus L.
- UNE 83460. Addicions al formigó. Fum de sílice. Recomanacions generals per a la utilització del fum de sílice.
- UNE-EN 450 Cendres volants com addició al formigó. Definicions, especificacions i control de qualitat.

Article 284. Colorants emprats en formigons

284.1. Definició

Es defineixen com colorants a emprar en formigons, les substàncies que s'incorporen a la seva massa per a donar-li color.

284.2. Condicions generals

L'acceptació d'un producte colorant, així com la seva utilització, serà decidida per la Direcció d'Obra, a la vista dels resultats dels assajos previs la realització dels quals ordeni.

El producte colorant, per a poder ser emprat, haurà de complir les condicions següents:

- Proporcionar al formigó una coloració uniforme.
- Ser insoluble en aigua.
- Ser estable davant dels agents atmosfèrics.
- Ser estable davant la calç i els àlcalis del ciment.
- No alterar apreciablement el procés d'adormiment i enduriment, l'estabilitat de volum ni les resistències mecàniques del formigó amb ell fabricat.

284.3. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquest material es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Article 285. Productes filmògens de curat

285.1. Definició

Es denominen productes filmògens de curat aquells que, aplicats sobre la superfície del formigó fresc, formen una membrana contínua que redueix la pèrdua d'humitat durant el període de primer enduriment, reduint al mateix temps l'elevació de temperatura del formigó exposat als raigs solars, a causa de la pigmentació clara de la membrana. Els productes inclosos en aquesta definició es poden emprar com a mitjà de curat del formigó fresc, així com amb posterioritat al desencofrat o a un curat humit inicial.

S'exclouen d'aquest Article productes alternatius, com emulsions, olis, etc., que puguin alterar les característiques superficials del formigó. Tampoc es contemplen els productes laminars com teles plàstiques, paper impermeable, etc.

285.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els productes filmògens de curat seran compostos líquids, similars a pintura, integrats per una base i un dissolvent volàtil, que en cap cas produiran efectes nocius sobre el formigó.

En general, la base, o porció no volàtil, constarà d'un pigment clar, preferentment blanc, finament dividit, i un vehicle, que estarà compost de ceres naturals o sintètiques, o bé de resines.

El contingut en fracció no volàtil, que no serà un material tòxic ni inflamable, es determinarà, d'acord amb la UNE-EN ISO 3251.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà fixar les característiques del producte filmogen de curat que es vagi a emprar. En cas que s'utilitzi més d'un producte, haurà de quedar clarament definit l'assignació de cadascun d'ells a les corresponents unitats d'obra de la qual formin part. En qualsevol cas, la Direcció d'Obra assegurarà que es compleixin els requisits continguts a l'esmentada norma i que no es produeixin incompatibilitats amb les prescripcions establertes pel fabricant.

No s'utilitzarà cap classe de producte filmogen de curat, sense l'aprovació prèvia i expressa de la Direcció d'Obra.

285.3. Equips

La maquinària i equips utilitzats per la distribució superficial del producte filmogen de curat asseguraran una distribució contínua i uniforme de la pel·lícula aplicada, així com l'absència de zones deficitàries en protecció.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà, si s'escau, els equips a emprar en la distribució superficial del producte filmogen de curat.

Abans de procedir a l'aplicació en obra del producte filmogen de curat, la Direcció d'Obra exigirà que es realitzin proves sobre plaques metàl·liques o de vidre, disposades aleatòriament, per a comprovar la uniformitat de distribució assolida amb l'equip.

285.4. Execució

285.4.1. Aplicació

El producte filmogen de curat serà d'una consistència tal que es pugui aplicar fàcilment polvoritzat, durant l'adormiment i primer període d'enduriment, en una capa uniforme, a una temperatura de quatre graus Celsius (4°C) o superior. En aplicar el producte sobre el formigó, segons la dosificació especificada, serà possible apreciar visualment la uniformitat del seu repartiment.

El producte haurà d'adherir-se al formigó fresc i també al formigó endurit humit, formant una pel·lícula contínua, sense experimentar deteriorament durant la seva aplicació. El líquid filmogen pigmentat no haurà de reaccionar perjudicialment amb el formigó, particularment amb els ions de calci.

La Direcció d'Obra, depenent del tipus de producte filmogen a emprar, podrà exigir la realització d'un tram d'assaig, per a definir posteriorment la forma més adequada d'aplicació.

En zones on s'adverteixi visualment un recobriment deficient, es farà una aplicació de repàs, abans que transcorri una hora (1 h) des de l'aplicació inicial.

285.4.2. Assecat

Després de dotze hores (12 h) de ser aplicat, el producte no romandrà viscós, ni s'adherirà al calçat deixant petjada quan es camini sobre ell, ni tampoc proporcionarà una superfície lliscant al formigó.

La velocitat d'assecat al tacte, es determinarà pel següent mètode:

- S'aplicarà el producte sobre una placa impermeable, en la dosi prescrita, i s'exposarà a un corrent d'aire a vint-i-tres graus Celsius més o menys un (23°C ± 1°C) de temperatura, cinquanta-cinc per cent més o menys cinc per cent (55% ± 5%) d'humitat relativa, i tres metres per segon (3 m/s) de velocitat aproximada actuant segons la direcció paral·lela a la placa.
- S'assajarà la pel·lícula formada exercint una pressió moderada amb un dit. La pel·lícula es considerarà seca quan no subsisteixi l'estat inicial tou i viscós, i la pel·lícula es mantingui ferma.

El producte, assajat per aquest mètode, apareixerà sec al tacte en menys de quatre hores (4 h).

Una vegada seca, la pel·lícula formada haurà de ser contínua, flexible i sense trencaments o llacunes visibles, i haurà de romandre intacta almenys set dies (7 d) després de la seva aplicació. Transcorregut aquest termini, la membrana haurà de poder disgregar-se gradualment fins a desaparèixer, sota la influència dels agents atmosfèrics o de l'ús.

285.4.3. Dotació

El producte filmogen s'aplicarà en les proporcions indicades pel fabricant. En cas que no existissin indicacions referent a això, aquesta dotació no serà inferior a dos-cents cinquanta grams per metre quadrat (250 g/m^2), excepte justificació en contrari.

285.5. Condicions de subministrament

285.5.1. Certificació

Les partides de filmògens hauran de posseir un certificat o distintiu reconegut d'acord amb l'apartat 4.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Mentre no existeixin productes certificats, les partides de filmògens aniran acompanyades de la seva corresponent documentació; el certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física; i un certificat, realitzat per un laboratori acreditat, on figurin expressament les següents dades, determinades segons les Normes UNE o, en defecte d'això, les indicades per a cada cas:

- Densitat relativa a vint graus Celsius (20 °C), segons la UNE 48014-2, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- Viscositat a cinc graus Celsius (5°C) i a vint-i-cinc graus Celsius (25°C), segons la UNE 48076, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- pH, amb tolerància de més o menys dues dècimes (± 0,2), segons la INTA 160.433B a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- Solubilitat en aigua, segons la UNE 48170, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- Fracció no-volàtil en percentatge (%), segons la UNE-EN ISO 3251, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- Velocitat mínima d'assecat al tacte, en minuts, segons la UNE 48301, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- Poder reflectant en percentatge (%), segons la UNE 48060, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- Coeficient d'eficàcia en percentatge (%), segons la MELC 12.135, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- Període d'eficàcia en dies, segons la MELC 12.135, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.
- Toxicitat.
- Dotació òptima en grams per metre quadrat (g/m^2), segons la UNE-EN ISO 2808, a falta d'una Norma UNE específica per a aquests productes.

285.5.2. Instruccions d'ús

Les partides de filmògens aniran acompanyades de les seves instruccions d'ús, en les quals entre altres coses figuraran els temps d'espera recomanats en funció de les condicions atmosfèriques.

285.5.3. Envasat

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap tipus d'alteració i haurà de rebutjar-se si, en el moment d'obrir el recipient que ho conté, presenta crostes o sedimentacions importants.

L'envàs durà una etiqueta identificativa conforme amb les indicacions recollides a la UNE-EN 934.

285.5.4. Capacitat d'emmagatzematge

El producte filmogen de curat podrà ser emmagatzemat, sense deterioració, durant sis (6) mesos com a mínim. El producte no haurà de sedimentar ni formar crostes en el recipient, i serà capaç d'adquirir una consistència uniforme després de ser batut moderadament o agitat amb aire comprimit. El producte, a falta d'una Norma UNE específica, complirà les prescripcions sobre conservació i estabilitat en l'envàs recollides a la UNE 48083.

285.5.5. Període d'eficàcia

A l'efecte del present Plec es considerarà període d'eficàcia aquell durant el qual el coeficient d'eficàcia, determinat segons s'indica en l'apartat 285.5.1, es manté per sobre del seixanta per cent (60%).

El període d'eficàcia, així determinat, serà igual o superior al període de curat. Al mateix temps, el període de curat estarà fixat pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, de no ser així, es determinarà d'acord amb l'apartat 71.6 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

285.6. Especificacions de la unitat acabada

285.6.1. Capacitat de retenció d'humitat

La retenció d'humitat del producte filmogen es valorarà mitjançant l'obtenció dels següents paràmetres:

- Índex de protecció: És la quantitat d'aigua, en kilograms per metre quadrat (kg/m^2), que el producte aplicat ha evitat que perdi el formigó, en un determinat temps.
- Coeficient d'eficàcia: És el valor anterior expressat en tant per cent (%), respecte a les pèrdues d'aigua del formigó sense tractar amb el producte.

Els paràmetres anteriors es determinaran mitjançant assajos segons la MELC 12.135, a falta d'una Norma UNE específica per a aquest producte, a setanta-dues hores (72 h).

L'índex de protecció haurà de ser superior a dos kilograms per metre quadrat (2 kg/m^2) i el coeficient d'eficàcia superior al vuitanta per cent (80 per 100).

Per a contrast dels assajos, la Direcció d'Obra podrà exigir, quan ho consideri necessari, la realització de contra-assajos de retenció d'humitat per infrarojos, segons la MELC 12.134, a falta d'una Norma UNE específica per a aquest producte, a vint-i-quatre hores (24 h).

285.6.2. Capacitat reflectant

El producte filmogen, assajat segons la UNE 135200-2, a falta d'una Norma UNE específica per al producte, tindrà un poder reflectant de la llum natural no inferior al seixanta per cent (60%) del diòxid de magnesi.

285.7. Recepció

Per a efectuar la recepció del producte, les partides de filmògens hauran d'anar acompanyades de la documentació indicada a l'apartat 285.5 complint-se les condicions en ell recollides.

Si s'estimés necessària alguna característica addicional, aquesta es fixarà al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En qualsevol cas, la Direcció d'Obra podrà exigir informació, contra-assajos o assajos suplementaris relatius a les propietats del producte i al seu comportament després de l'aplicació.

Per a efectuar la recepció de la unitat, serà necessari verificar satisfactòriament els requisits recollits als apartats 285.4 i 285.6.

285.8. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquest material es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

285.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

A l'efecte del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, se seguirà allò establert a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE 48014-2. Assajos de materials emprats en la fabricació de pintures i vernissos. Determinació del pes específic dels líquids.Contingut en fenols dels benzols i benzines.
- UNE 48060. Reflectància direccional (llum dia) 45 graus/0 graus.
- UNE 48076. Pintures i vernissos. Mesura de la viscositat aparent o consistència. Mètode Krebs-Storner.
- UNE 48083. Pintures i vernissos. Conservació i estabilitat en l'envàs.
- UNE 48170. Aigua, sense combinar, continguda a les pintures.
- UNE 48301. Pintures i vernissos. Temps d'assecat al tacte i total.
- UNE 135200-2. Equipament per a la senyalització viària. Senyalització horitzontal.
- UNE-EN 934. Additius per a formigons, morters i pastes. Etiquetatge.
- UNE-EN ISO 2808. Gruix de pel·lícula.
- UNE-EN ISO 3251. Pintures, vernissos i plàstics. Determinació del contingut en matèria no volàtil.
- INTA 160.433B. Índex d'acidesa de revestiments orgànics.
- MELC 12.134. Mètode d'assaig per a la determinació de l'eficàcia en la retenció d'humitat, per als productes per a curat del formigó, mitjançant radiació infraroja.
- MELC 12.135. Mètode d'assaig per a la determinació de l'eficàcia en la retenció d'humitat, per als productes per a curat del formigó, mitjançant càmera climàtica.

Article 286. Fusta

286.1. Condicions generals

La fusta per a estrebats, apuntalaments, cintres, bastides, encofrats, altres mitjans auxiliars i fusteria d'armar, haurà de complir les condicions següents:

- Procedir de troncs sans apuntalats en saó.
- Haver estat dessecada a l'aire, protegida del sol i de la pluja, durant no menys de dos (2) anys.
- No presentar signe algun de putrefacció, forats, corcs o atac de fongs.
- Estar exempta d'esquerdes, ressalts i berrugues, taques, o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa i resistència. En particular, contindrà el menor nombre possible de nusos, els quals, en tot cas, tindran un gruix inferior a la setena part (1/7) de la menor dimensió de la peça. Tenir les seves fibres rectes i no revirades o entrellaçades; i paral·leles a la major dimensió de la peça. Presentar anells anuals d'aproximada regularitat, sense excentricitat de cor ni entre-escorça.
- Donar un so clar per percussió.

286.2. Forma i dimensions

La forma i dimensions de la fusta seran, en cada cas, les adequades per a garantir la seva resistència i cobrir el possible risc d'accidents.

La fusta de construcció escairada serà fusta de serra, d'arestes vives i plenes.

286.3. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquest material es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Article 287. Poliestirè expandit per a ús en estructures

287.1. Definició i condicions generals

El poliestirè expandit és un material plàstic, cel·lular i suficientment rígid, fabricat a partir de l'emmotllat de petits elements esfèrics pre-expandits de poliestirè expansible, o un dels seus co-polímers, l'estructura cel·lular dels quals sigui tancada i farcida d'aire.

Aquest material, tant en forma mecanitzada com emmotllada, s'utilitza per a la realització de juntes i com element d'alleugeriment en estructures.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

287.2. Condicions de subministrament

Per a juntes d'estructures, el poliestirè expandit s'emprarà en planxes, mentre que, per a alleujaments, s'emprarà en blocs.

Cada embalatge de producte haurà d'anar acompanyat d'una etiqueta o albarà en el qual figurin, almenys les dades següents:

- Nom comercial, subministrador o fabricant.
- Tipus de poliestirè expandit, segons la UNE-EN ISO 13163.
- Mesures nominals: longitud, amplada i gruix.
- Classificació segons la seva reacció al foc, d'acord amb la UNE 23727.
- Valor mínim de la resistència tèrmica, quan escaigui.

A més, el producte anirà acompanyat per un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

287.3. Manipulació i emmagatzematge

La maquinària i equips utilitzats en la manipulació dels elements de poliestirè expandit, garantiran la integritat del producte.

Els elements de poliestirè expandit no hauran de deformar-se ni trencar-se per la manipulació ordinària a la intempèrie, ni tornar-se trencadissos en temps fred, rebutjant-se aquells que apareguin deteriorats.

Les condicions d'emmagatzematge no han de comprometre, ni les possibilitats de posada en obra, ni les seves característiques d'utilització. Els blocs o planxes de poliestirè expandit s'abassegaran en condicions adequades havent d'estar protegits contra l'acció del vent, del sol, de la pluja i del foc.

287.4. Dimensions i toleràncies

Les dimensions dels elements de poliestirè expandit s'ajustaran a les que figurin als plànols del Projecte, admetent-se les toleràncies següents: ± 2 mm en gruix, ± 3 mm en alçada i ± 6 mm en longitud.

287.5. Recepció

No es podran utilitzar subministraments de poliestirè expandit que no arribin acompanyats d'un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física, segons allò indicat a l'apartat 287.2 d'aquest Article.

No es procedirà a la recepció del subministrament fins que es comprovi el compliment de les toleràncies exigides a l'apartat 287.4 del present Article, així com el resultat favorable dels assajos de control.

287.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquest material es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

287.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 23727. Assajos de reacció al foc dels materials de construcció. Classificació dels materials utilitzats en la construcció.
- UNE-EN ISO 13163. Materials aïllants tèrmics utilitzats en l'edificació. Productes de poliestirè expandit (EPS). Especificacions.

Article 288. Clorur sòdic

288.1. Definició

Es defineix, com clorur sòdic, el producte comercial que satisfà les condicions que s'assenyalen al present Article.

288.2. Composició química

El producte tindrà la següent composició química:

Clorur sòdic, mínim: 97%.

288.3. Composició granulomètrica

La corba granulomètrica del clorur sòdic estarà compresa dintre dels límits que figuren a la Taula 288.1.

Taula 288.1

Sedassos i tamisos UNE	Percentatge acumulat de material que passa
6,3	80-100
2,5	5-50
0,63	0-10

288.4. Envasat

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no experimenti alteració.

288.5. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquest material es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Article 290. Geotèxtils

290.1. Definició

Geotèxtil

Material tèxtil pla, permeable, polimèric (sintètic o natural) que pot ser no teixit, tricotat o teixit, i que s'empra en enginyeria civil en contacte, tant amb sòls com amb altres materials per a aplicacions geotècniques.

Geotèxtil no teixit

Geotèxtil en forma de làmina plana, amb fibres, filaments o altres elements orientats regularment o aleatòria, units químicament, mecànicament o per mitjà de calor, o combinació d'ells. Poden ser de fibra tallada o de filament continu. Depenent de la tècnica emprada a la unió dels seus filaments, poden ser:

- Lligats mecànicament.
- Lligats tèrmicament o termosoldats.
- Lligats químicament.

Geotèxtils no teixits, lligats mecànicament

La unió és mecànica, i en ella un gran nombre d'agulles proveïdes d'espigues travessen l'estructura en un moviment altern ràpid.

Geotèxtils no teixits, lligats tèrmicament

La unió entre els filaments s'aconsegueix per calandratge (acció conjugada de calor i pressió).

Geotèxtils no teixits, lligats químicament

La unió entre els seus filaments s'aconsegueix mitjançant una resina.

Geotèxtil tricotat

Geotèxtil fabricat per l'entrellaçat de fils, fibres, filaments o altres elements.

Geotèxtil teixit

Geotèxtil fabricat a l'entrellaçar, generalment en angle recte, dos o més conjunts de fils, fibres, filaments, cintes o altres elements.

Direcció de fabricació (direcció de la màquina)

Direcció paral·lela a la de fabricació d'un geotèxtil. (Per exemple, per a geotèxtils teixits és la direcció de l'ordit).

Direcció perpendicular a la de fabricació

La direcció, en el plànol del geotèxtil perpendicular a la direcció de fabricació. (Per exemple en geotèxtils teixits, és la direcció de la trama).

En el que no quedi aquí exposat, relatiu a vocabulari i definicions, se seguirà allò indicat a la UNE-EN ISO 10318.

290.2. Característiques generals

290.2.1. Naturalesa del geotèxtil

290.2.1.1. Massa per unitat de superfície

La massa per unitat de superfície es relaciona amb la uniformitat del geotèxtil i indirectament amb la resta de les característiques del mateix. La massa per unitat de superfície es mesurarà segons la UNE EN-ISO 9864.

290.2.1.2. Gruix

El gruix del geotèxtil està condicionat per la pressió aplicada sobre ell. El gruix dels geotèxtils es mesurarà segons la UNE-EN ISO 9863-1.

290.2.1.3. Durabilitat

La durabilitat és la propietat per la qual el geotèxtil manté les seves característiques amb el pas del temps i s'haurà d'avaluar en el cas d'usar el geotèxtil en un ambient que es pugui considerar agressiu físicament, química o bacteriològica.

La durabilitat dels geotèxtils s'avalua com la reducció amidada en tant per cent dels valors de les propietats inicials, una vegada que el geotèxtil ha estat sotmès, d'acord amb la UNE-EN 12226, a l'acció dels agents físics, químics i bacteriològics als quals previsiblement haurà d'estar sotmès.

Excepte indicació en contra del Projecte, les Normes d'aplicació seran: UNE-EN 12224 per a la resistència a la intempèrie; UNE-EN 14030 per a la resistència a la degradació química en ambients agressius; UNE-EN 12225 per a la resistència a agents biològics; UNE-EN 12447 per a la resistència a la hidròlisi i UNE-EN ISO 13438 per a la resistència a l'oxidació, mentre que aquesta norma provisional i experimental no sigui substituïda per la corresponent Norma UNE-EN.

290.2.2. Propietats mecàniques

290.2.2.1. Resistència a la tracció

La resistència a la tracció (càrrega màxima) i l'allargament (en el punt de càrrega màxima) dels geotèxtils, s'avaluaran mitjançant l'assaig de la UNE-EN ISO 10319.

290.2.2.2. Resistència al punxonament estàtic

Aquest paràmetre mesura la resistència d'un geotèxtil sota una càrrega estàtica, mitjançant un assaig tipus CBR que es realitzarà segons la UNE-EN ISO 12236.

290.2.2.3. Resistència a la perforació dinàmica

Aquest paràmetre mesura la resistència d'un geotèxtil a les càrregues dinàmiques, mitjançant un assaig per caiguda de con que es realitzarà segons la UNE-EN ISO 13433.

290.2.2.4. Assaig de fluència

Aquest paràmetre mesura la deformació d'un geotèxtil en aplicar una càrrega en tracció constant amb el temps i s'avaluarà segons la UNE-EN ISO 13431.

290.2.3. Propietats hidràuliques

Per a determinar les propietats hidràuliques s'avaluaran els següents paràmetres:

- Permeabilitat normal al pla (permitivitat sense càrrega), segons la UNE-EN ISO 11058.
- Permeabilitat al pla (transmissivitat), segons la UNE-EN ISO 12958.
- Diàmetre eficaç de porus O90, segons la UNE-EN ISO 12956.

290.3. Transport i emmagatzematge

Els geotèxtils se subministraran, normalment, en bobines o rotllos. Aquests duran un embalatge opac per a evitar la deterioració per la llum solar, i aniran degudament identificats i etiquetats segons la UNE-EN ISO 10320. D'acord amb aquesta, cada rotllo o unitat vindrà marcat, almenys, amb:

- Dades del fabricant i/o subministrador.
- Nom del producte.
- Tipus del producte.
- Identificació del rotllo o unitat.
- Massa bruta nominal del rotllo o unitat, en kilograms (kg).
- Dimensions del rotllo o unitat desempaquetat. (Del material, no del paquet)
- Massa per unitat de superfície, en grams per metre quadrat (g/m^2), segons la UNE-EN ISO 9864.
- Principal(s) tipus de polímer(s) emprat(s).

El nom i el tipus del geotèxtil estaran estampats de manera visible i indeleble en el propi geotèxtil a intervals de cinc metres (5 m), tal com indica la referida norma, perquè aquest pugui ser identificat una vegada eliminat l'embalatge opac. És recomanable que quedin igualment estampades la partida de producció i la identificació del rotllo o unitat. De cada rotllo o unitat s'haurà d'indicar també la data de fabricació.

En el transport, càrrega i descàrrega es comprovarà que no es produeixin danys mecànics a les capes exteriors dels rotllos (punxades, talls, etc.).

L'emmagatzematge en obra es realitzarà en llocs llisos, secs, nets i lliures d'objectes tallants i punxants. No s'emmagatzemarà cap rotllo o fracció que hagi resultat danyat o no estigui adequadament identificat per resultar una fracció massa curta o s'hagi deteriorat el marcatge original.

Per a emmagatzematge del material de durada major de quinze dies (15 d), es respectaran escrupolosament les indicacions del fabricant, especialment quant a la protecció enfront de l'acció directa dels raigs solars, mitjançant sostre o mitjançant tapat amb lones ancorades o subjectes.

En el moment de la col·locació, la Direcció d'Obra ordenarà l'eliminació de les capes més exteriors dels rotllos, si aquestes mostren símptomes de deteriorament i, a la resta, podrà exigir els assajos necessaris per a assegurar la seva qualitat. No es col·locarà cap rotllo o fracció que, en el moment de la seva instal·lació, no resulti identificat pel seu marcatge original. Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

290.4. Recepció i control de qualitat

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

La garantia de qualitat dels geotèxtils emprats a l'obra serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

El control de qualitat inclou tant les comprovacions a la recepció dels elements com la comprovació dels elements abassegats i de la unitat acabada o instal·lada.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el tipus de material a utilitzar, així com les característiques tècniques d'aquest material. En aquestes característiques tècniques hauran de figurar tant els valors nominals com les seves toleràncies.

Els productes només podran ser aprovats si els valors exigits per aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals i pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte queden garantits per aquests valors nominals corregits per les seves toleràncies. Una vegada aprovats per la Direcció d'Obra, tots i cadascun dels valors nominals corregits per les seves toleràncies passaran a ser valors exigibles i el seu incompliment pot donar lloc al rebuig de lots o partides sense perjudici de les responsabilitats legals corresponents.

La comunicació anterior haurà d'anar acompanyada, si s'escau, del certificat acreditatiu del compliment dels requisits reglamentaris i/o del document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat al que es fa referència a l'apartat 290.6 d'aquest Article.

Al lliurament de cada subministrament s'aportarà un albarà amb documentació annexa, contenint, entre uns altres, les següents dades: nom i adreça de l'empresa subministradora, data de subministrament, identificació de la fàbrica que ha produït el material, identificació del vehicle que ho transporta, quantitat que se subministra i designació de la marca comercial, certificat acreditatiu del compliment dels requisits reglamentaris i/o document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat, si se'n disposés, de cada subministrament.

Es comprovarà la marca o referència dels elements abassegats, a fi de verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada prèviament a la Direcció d'Obra, segons s'ha especificat en aquest apartat.

Els criteris que es descriuen a continuació, per a realitzar el control de qualitat dels abassegaments no seran d'aplicació obligatòria en aquells elements als quals s'aporta el document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra, d'exigir la comprovació, en qualsevol moment, de les característiques exigibles del material i de la seva instal·lació.

A fi de garantir la traçabilitat de les obres, abans d'iniciar la instal·lació dels materials, es comprovarà la seva qualitat, segons s'especifica en aquest Article, a partir d'una mostra representativa dels elements abassegats. La presa i preparació de mostres es realitzarà conforme a la UNE-EN ISO 9862.

La Direcció d'Obra a més de disposar de la informació dels assajos anteriors podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat dels elements que es trobin abassegats.

Els abassegaments que hagin estat realitzats i no compleixin alguna de les condicions especificades, als Articles que li siguin d'aplicació, tant d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals com del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte, seran rebutjats. Podran presentar-se a una nova inspecció, exclusivament quan el subministrador, a través del Contractista, acrediti que tots els defectes han estat corregits. Les noves unitats, en qualsevol cas, seran sotmeses de nou als assajos de control.

Les característiques tècniques que siguin exigibles al geotèxtil segons l'especificat en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals o en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte i en tot cas les relatives a massa per unitat de superfície (UNE-EN ISO 9864), resistència a tracció i allargament sota càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319), i perforació dinàmica per caiguda de con (UNE-EN ISO 13433) i qualsevol altra que la Direcció d'Obra desitgi verificar, seran comprovades segons el procediment que es descriu a continuació.

Es definirà un lot de material que s'acceptarà o rebutjarà en bloc. El lot correspondrà a elements d'una mateixa partida, marca, classe i ús, i mai estarà compost per més de trenta (30) rotllos ni per més de deu mil metres quadrats (10.000 m^2) de material.

Es triaran a l'atzar cinc (5) rotllos o unitats sobre els quals, escollides i preparades les mostres conforme a la UNE-EN ISO 9862, es faran els assajos que corresponguin a les característiques a comprovar. Perquè el lot sigui acceptat s'hauran de complir simultàniament les característiques següents:

- El valor mig obtingut és millor que l'exigit.
- Hi ha, com a màxim, una mostra amb valor pitjor que l'exigida i, en tot cas, la desviació no supera el cinc per cent (5%) del mateix.

En el cas de no complir-se alguna, o les dues, d'aquestes condicions el lot complet serà rebutjat i retornat.

La Direcció d'Obra podrà, en tot moment, exigir, pel procediment indicat, la comprovació de qualsevol de les característiques tècniques del producte que li van ser comunicades pel Contractista a l'inici de l'obra i acceptar o rebutjar, conseqüentment, els lots corresponents. S'entén, en aquest cas, que el valor exigit és aquell que correspon al valor nominal del producte corregit de la tolerància, segons les característiques que el Contractista va enviar per a la seva aprovació mitjançant la Direcció d'Obra.

A la recepció del producte es comprovarà el pes brut de cada rotllo i es podrà rebutjar tot aquell que tingui un pes brut inferior al nominal del mateix. Es comprovarà així mateix, pel procediment de lots abans indicat, almenys, la massa per unitat de superfície segons la UNE-EN ISO 9864.

El Contractista facilitarà a la Direcció d'Obra, diàriament, un informe d'execució d'obra al qual hauran de figurar, almenys, els següents conceptes:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra.
- Clau de l'obra.
- Quantitat d'elements instal·lats, per tipus.
- Data de fabricació dels elements instal·lats.
- Ubicació dels elements instal·lats.
- Observacions i incidències que poguessin influir en les característiques i/o durabilitat dels elements instal·lats.
- Qualsevol altra informació que la Direcció d'Obra hagi sol·licitat.

Tret que el geotèxtil vagi a ser cobert el mateix dia de la instal·lació s'exigirà una resistència a la tracció romanent, després d'un assaig de resistència a la intempèrie segons la UNE-EN 12224, de com a mínim el seixanta per cent (60%) de la nominal si el geotèxtil quedarà cobert abans de dues setmanes, i superior al vuitanta per cent (80%) de la nominal si quedarà cobert després de quinze (15 d) dies i abans de quatre (4) mesos. En els casos que la resistència a llarg termini no sigui important, sempre segons el parer de la Direcció d'Obra, es podran acceptar, per als valors esmentats una reducció addicional d'un vint per cent (20%) de la nominal. No s'acceptarà cap aplicació del geotèxtil en què aquest quedi al descobert per més de quatre (4) mesos.

La Direcció d'Obra podrà prohibir la instal·lació de geotèxtils amb períodes de temps entre la seva fabricació i instal·lació inferiors a sis (6) mesos, quan les condicions d'emmagatzematge i conservació no hagin estat adequades. En qualsevol cas no s'instal·laran geotèxtils quan el període de temps comprès entre la seva fabricació i instal·lació superi els sis (6) mesos, independentment de les condicions d'emmagatzematge.

290.5. Amidament i abonament

Els geotèxtils es mesuraran per metre quadrat (m^2) de superfície recoberta, quedant inclosos en aquest preu els solapaments necessaris i, en tot cas, els indicats al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Es consideraran incloses les unions mecàniques per cosit, soldadura o fixació amb grapes que siguin necessàries per a la correcta instal·lació del geotèxtil segons determinin el Projecte i la Direcció d'Obra.

En qualsevol cas, l'amidament i l'abonament d'aquest material es realitzarà d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

290.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE-EN ISO 13433. Geosintètics. Assaig de perforació dinàmica (Assaig per caiguda d'un con).
- UNE-EN ISO 9862. Geosintètics. Presa de mostres i preparació de les provetes per a assaig.
- UNE-EN ISO 9863-1. Geosintètics. Determinació del gruix a pressions especificades. Part 1: capes individuals.
- UNE-EN ISO 9864. Geosintètics. Mètode d'assaig per la determinació de la massa per unitat de superfície de geotèxtils i productes relacionats.
- UNE-EN 12224. Geotèxtils i productes relacionats. Determinació de la resistència a l'envelliment a la intempèrie.
- UNE-EN 12225. Geotèxtils i productes relacionats. Mètode per a determinar la resistència microbiològica mitjançant un assaig de soterrament en el sòl.
- UNE-EN 12226. Geotèxtils i productes relacionats. Assajos generals per a l'avaluació després de l'assaig de durabilitat.
- UNE-EN ISO 10318. Geosintètics. Termes i definicions.
- UNE-EN ISO 10319. Geosintètics. Assaig de tracció de bandes amples.
- UNE-EN ISO 10320. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Identificació "in situ".
- UNE-EN ISO 11058. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de les característiques de permeabilitat a l'aigua perpendicularment al plànol sense càrrega.
- UNE-EN ISO 12236. Geosintètics. Assaig de punxonament estàtic (Assaig CBR).
- UNE-EN ISO 12956. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de la mesura d'obertura característica.
- UNE-EN ISO 12958. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de la capacitat de flux en el seu plànol.
- UNE-EN ISO 13431. Geotèxtils i productes relacionats. Determinació del comportament a la fluència en tracció i al trencament a la fluència en tracció.
- UNE-EN 12447. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Mètode per a la determinació de la resistència a la hidròlisi.
- UNE-EN 14030. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Mètode d'assaig selectiu per a determinar la resistència als líquids àcids i alcalins.
- UNE-EN ISO 13438. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Mètode d'assaig de protecció per a la determinació de la resistència a l'oxidació.

Article 2601. Vorades prefabricades

2601.1. Definició

Es defineixen com vorades prefabricades de formigó les peces prefabricades de formigó, no armades, de forma prismàtica, massisses i col·locades sobre una solera adequada, que constitueixen una faixa o cinta que delimita la superfície de la calçada, la d'una vorera o la d'una andana.

Poden estar constituïdes en la seva integritat per un sol tipus de formigó en massa (vorades monocapa) o estar compostes per un nucli de formigó en massa i una capa de morter d'acabat en les seves cares vistes (vorades de doble capa). El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus de vorada que es vagi a emprar.

Atenent el seu disseny, es classifiquen en:

- Vorades de vianants (A).
- Vorades de calçada (C).
- Vorades amb peça complementària de rigola (R).

Atenent la seva forma, es classifiquen en:

- Vorades rectes.
- Vorades corbes. Es subdivideix en còncaves (C) i convexes (X).
- Vorades d'esquadra. Es subdivideix en còncaves (C) i convexes (X).

2601.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu article 9.

Els materials constituents seran ciment, àrids i aigua, i optativament es podran afegir additius i pigments. També es podran recobrir d'un morter de ciment d'acabat estètic per a la seva cara vista.

S'empraran àrids procedents de riu, mina o pedra picada, exempts d'argila, matèria orgànica i d'altres elements que poguessin afectar l'enduriment del formigó. La granulometria dels àrids serà determinada pel fabricant de manera que el producte acabat compleixi les característiques assenyalades a la UNE-EN 127340.

Els ciments utilitzats en la fabricació de les vorades, compliran els requisits recollits a la UNE-EN 197-1, els establerts a la UNE 80303 quan s'emprin ciments resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar i els establerts a la UNE 80305 quan s'emprin ciments blancs, a més de complir, en qualsevol cas, la "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Tant per a l'amasat com per al curat s'utilitzaran aigües que no perjudiquin l'enduriment dels formigons i, si continguessin clorurs o altres productes nocius com el calci, seran tractades prèviament.

Les condicions per a la utilització d'additius sempre asseguraran que la substància agregada en les proporcions previstes, produeixi l'efecte desitjat sense perjudicar les altres característiques del formigó o morter.

Els pigments hauran de ser estables i compatibles amb els materials que intervenen en el procés de fabricació de les vorades o peces complementàries. Quan s'utilitzen pigments en forma de suspensió, els productes continguts en la mateixa no afectaran la futura estabilitat del color. En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars n'establirà el seu ús i els seus requisits.

2601.3. Característiques tècniques

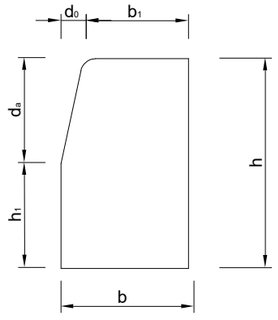
2601.3.1. Dimensions

Les formes i dimensions de les vorades s'indiquen a la Taula 2601.1. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars pot indicar l'ús de vorades d'altres dimensions.

Taula 2601.1
Dimensions de les vorades (cm)

Denominació de vorada	Alçada		Amplada		Longitud	Xamfrà	
	h	h_1	b	b_1	L	d_a	d_0
A1 20 x 14	20	17	14	11	100	3	3
A2 20 x 10	20	19	10	9	100	1	1
A3 20 x 8	20	-	8	-	100	Radi: 2 cm	
A4 20 x 8	20	-	8	-	100	Radi: 4 cm	
C1 35 x 15	35	21	15	12	100	14	3
C2 30 x 22	30	16	22	19	100	14	3
C3 28 x 17	28	14	17	14	100	14	3
C4 28 x 15	28	14	15	12	100	14	3
C5 25 x 15	25	11	15	12	100	14	3
C6 25 x 12	25	11	12	9	100	14	3
C7 22 x 20	22	12	20	4	100	10	16
C9 13 x 25	13	7	25	6	100 ó 50	6	19
R2 14 x 25	14	11	25	-	100 ó 50	3	25
R4 13 x 30	13	10	30	-	100 ó 50	3	13,5

D'acord amb la UNE 127340.



La denominació de les vorades es farà d'acord amb la classificació segons el seu disseny i de les dimensions d'alçada per amplada.

Les peces tindran una longitud d'un metre (1 m), a excepció de les peces C9, R2 i R4 que poden ser també de cinquanta centímetres (50 cm).

Per als dispositius d'amidament de planicitat i rectitud (curvatura) amb una longitud superior o igual a mil mil·límetres (1000 mm), la tolerància admissible serà de més o menys cinc mil·límetres (±5 mm), d'acord amb la UNE 127340.

A la Taula 2601.2 es mostren les toleràncies per cadascuna de les dimensions d'una vorada.

Taula 2601.2
Toleràncies de les dimensions de les vorades (mm)

Denominació de vorada	Alçada		Amplada		Longitud	Xamfrà	
	h	h_1	b	b_1	L (*)	d_a	d_0
A1 20 x 14	±10	±9	±7	±3	±1%	±3	±3
A2 20 x 10	±10	±10	±5	±3	±1%	±3	±3
A3 20 x 8	±10	-	±4	-	±1%	R= ±3	
A4 20 x 8	±10	-	±4	-	±1%	R= ±3	
C1 35 x 15	±10	±10	±8	±4	±1%	±4	±3
C2 30 x 22	±10	±8	±1	±5	±1%	±4	±3
C3 28 x 17	±10	±7	±9	±4	±1%	±4	±3
C4 28 x 15	±10	±7	±8	±4	±1%	±4	±3
C5 25 x 15	±10	±6	±8	±3	±1%	±4	±3
C6 25 x 12	±10	±6	±6	±3	±1%	±4	±3
C7 22 x 20	±10	±6	±1	±3	±1%	±3	±5
C9 13 x 25	±7	±4	±1	-	±1%	±3	±5
R2 14 x 25	±7	±6	±1	-	±1%	±3	±5
R4 13 x 30	±7	±5	±1	-	±1%	±3	±4

(*) Tant per cent de la longitud de la peça.
D'acord amb la UNE 127340

2601.3.2. Aspecte, textura i color

La peça ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície.

La cara vista no ha de tenir esquerdes, rebaves, exfoliacions ni altres defectes.

Les cares horitzontals han de ser planes i paral·leles, segons toleràncies de l'apartat anterior.

El cantells poden ser bisellats, arrodonits, corbs o aixamfranats, la qual cosa quedarà determinada al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

No han de ser visibles els granulats del morter en la capa vista.

La textura i el color no han de presentar diferències significatives respecte de qualsevol mostra facilitada pel fabricant i aprovada pel comprador.

En el cas de peces bicapa, no ha d'existir separació entre les dues capes. El gruix de la capa vista ha de ser igual o superior als 4 mm.

A les peces de color, pot estar acolorida la capa superficial o tota la peça, la qual cosa quedarà determinada al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

2601.3.3. Característiques físiques i mecàniques

Les vorades compliran allò establert a les UNE-EN 127340 i UNE-EN 1340. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà el disseny, la forma de les vorades i la seva classe respecte a la resistència climàtica, la resistència a la flexió, la resistència al desgast per l'abrasió i la resistència al lliscament. Les característiques dimensionals, físiques i mecàniques de les vorades han de complir les especificacions de la UNE-EN 1340 i s'han de determinar segons aquesta norma. Concretament s'han de considerar els següents aspectes:

- Resistència climàtica.

  Segons la seva resistència climàtica, les vorades prefabricades de formigó permeses es classifiquen en Classe 2 o Classe 3:

  - Classe 2 (marcatge B): Per a complir aquesta classe, l'absorció d'aigua ha de ser igual o inferior a sis per cent (6%) en massa, d'acord amb l'annex E de la UNE-EN 1340.
  - Classe 3 (marcatge D): Per a complir aquesta classe, el valor mitjà de pèrdua de massa després de l'assaig gelada/desgel, d'acord amb l'annex D de la UNE-EN 1340, ha de ser inferior o igual a 1 kg / m²; sense cap valor unitari superior a 1,5 kg / m², segons la mostra i els lots indicats a l'apartat 2601.5. Aquesta classe es utilitzada quan existeixen condicions específiques com el contacte freqüent de les superfícies amb sals descongelants en condicions de gelada.

- Resistència a flexió, segons annex F de la UNE-EN 1340.

  Segons la seva resistència a flexió, les vorades prefabricades de formigó es classifiquen en:

  - Classe 1 (marcatge S) : resistència característica de 3,5 MPa i valor mínim de la resistència a flexió de 2,8 MPa, segons la mostra i els lots indicats a l'apartat 2601.5.
  - Classe 2 (marcatge T): resistència característica de 5,0 MPa i valor mínim de la resistència a flexió de 4,0 MPa, segons la mostra i els lots indicats a l'apartat 2601.5.
  - Classe 3 (marcatge U): resistència característica de 6,0 MPa i valor mínim de la resistència a flexió de 4,8 MPa, segons la mostra i els lots indicats a l'apartat 2601.5.

- Resistència al desgast per l'abrasió (assaig del disc ample d'abrasió), segons annex G de la UNE-EN 1340.

  Segons la seva resistència al desgast per l'abrasió, les vorades prefabricades de formigó es classifiquen en:

  - Classe 1 (marcatge F): sense mesura d'aquesta característica.
  - Classe 3 (marcatge H): ≤ 23 mm (mesurat en la part superior de la vorada).
  - Classe 4 (marcatge I): ≤ 20 mm (mesurat en la part superior de la vorada).

  La classe 2 no és d'aplicació.

  Aquesta classificació també es pot determinar de forma alternativa d'acord amb l'assaig descrit a l'annex H de la mateixa Norma (assaig Böhme) amb els següents requisits:

  - Classe 1 (marcatge F): sense mesura d'aquesta característica.
  - Classe 3 (marcatge H): ≤ 20.000 mm³ / 5.000 mm³ (mesurat en la part superior de la vorada).
  - Classe 4 (marcatge I): ≤ 18.000 mm³ / 5.000 mm³ (mesurat en la part superior de la vorada).

  La classe 2 no és d'aplicació.

- Resistència al lliscament, segons annex I de la UNE-EN 1340.

  Les vorades tindran, respecte a la resistència al lliscament, un valor de l'índex USRV determinat segons l'annex I de la UNE-EN 1340 igual o superior a 45, sempre i quan el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars no indiqui que la totalitat de les seves cares superiors han d'estar polides per produir una superfície molt llisa. Quan la vorada sigui de dimensions excessivament reduïdes per a facilitar un àrea d'assaig, el fabricant haurà d'assajar una vorada de majors dimensions que tingui les mateixes característiques superficials que la vorada en qüestió.

- El pes específic net no serà inferior a 2.300 kg/m^3.

2601.4. Recepció del material a l'obra

A l'albarà de lliurament, hi ha de constar, com a mínim, la següent informació:

- Identificació del fabricant o la fàbrica.
- Identificació del producte.
- Data a partir de la qual és apte el seu ús, en el cas que s'entregui abans d'aquesta data.
- Identificació de les classes en relació a la resistència climàtica (B ó D) , la resistència a l'abrasió (F, H ó I) i la resistència a la flexió (S, T ó U).
- Referència a la UNE-EN 1340 i la UNE 127340.

Sobre un 0,5% de les peces de l'entrega, amb un mínim d'una unitat per paquet, o a l'embalatge quan no sigui reutilitzat, hi ha de constar la següent informació:

- Identificació del fabricant o la fàbrica.
- Data de producció.
- Identificació de les classes en relació a la resistència climàtica, la resistència a l'abrasió i la resistència a la flexió.
- Referència a la UNE-EN 1340.
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol.

2601.5. Control de qualitat

A la recepció en obra del material, es comprovarà que les seves dimensions són les especificades al Projecte. Es comprovarà que la directriu de les vorades corbes s'ajusta a la curvatura de l'element constructiu on vagin a ser col·locades, amb una tolerància admissible de ± 5 mm en les peces amb longitud superior o igual a 100 cm.

Per a les vorades que disposin d'un full d'assajos subscrit per un laboratori acreditat i acceptat per GISA, o per un altre laboratori d'assaigs o organisme de control o certificació acreditat d'un Estat membre de la Unió Europea o que sigui part de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu sobre la base de les prescripcions tècniques corresponents, es tindran en compte els resultats dels assajos que s'han realitzat en el corresponent Estat membre i no es repetiran innecessàriament els mateixos assajos. Per això, els laboratoris en qüestió hauran d'oferir unes garanties raonables i satisfactòries quant a la seva qualificació tècnica i professional i a la seva independència (per exemple, segons la EN 45000). A més, el subministrament s'acompanyarà d'un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

Per a les vorades que no disposin de l'anterior full d'assajos, es prendran mostres de cada lot de mil metres (1000 m) de vorada a analitzar tal com s'especifica a continuació:

- Comprovació que el pes específic net no sigui inferior que l'indicat a l'apartat 2601.3.3
- Comprovació d'aspectes visuals d'acord amb l'annex J de la UNE-EN 1340: mostra de vuit vorades.
- Comprovació del gruix de la capa superficial d'acord amb el capítol C.6 de la UNE-EN 1340: mostra de vuit vorades.
- Comprovació de la forma i les dimensions d'acord amb l'annex C de la UNE-EN 1340: mostra de vuit vorades.
- Comprovació de resistència a la flexió d'acord amb l'annex F de la UNE-EN 1340: mostra de vuit vorades.
- Comprovació de la resistència a l'abrasió d'acord amb l'annex G ó H de la UNE-EN 1340: mostra de tres vorades.

- Comprovació, si s'escau, de la resistència al lliscament d'acord amb l'annex I de la UNE-EN 1340: mostra de cinc vorades.
- Comprovació de la resistència climàtica d'acord amb l'annex E ó D de la UNE-EN 1340: mostra de tres vorades.

A més de les prescripcions anteriors, quan la Direcció d'Obra ho consideri convenient, es portaran a terme els assajos necessaris per a la comprovació de les característiques que estimi necessàries, de les especificades al present Article.

La Direcció d'Obra indicarà les mesures a adoptar en el cas que les vorades no compleixin alguna de les especificacions establertes al present Article.

2601.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquest material es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Als abassegaments, les vorades prefabricades de formigó s'abonaran per metres lineals (m) realment abassegats únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

Normes de referència

- UNE-EN 1340. Vorades prefabricades de formigó: especificacions i mètodes d'assaig.
- UNE-EN 127340. Vorades prefabricades de formigó: especificacions i mètodes d'assaig. Complement nacional a la Norma UNE-EN 1340.
- UNE-EN 197-1. Ciments. Ciments comuns. Composició, especificacions i criteris.
- UNE 80303. Ciments resistents a sulfats i/o aigua.
- UNE 80305. Ciments blancs.
- UNE 80307. Ciments per a usos especials.

Article 2602. Elements prefabricats de formigó per a paviments de voreres i calçades

2602.1. Definició

S'inclouen en aquest article aquells elements prefabricats de formigó, que s'utilitzen en el paviment de calçades i voravies.

Distingim dins d'aquest article dos tipus d'elements prefabricats de formigó:

- Rajoles de formigó.
- Llambordí de formigó.

Tant les rajoles com els llambordins poden estar constituïts en la seva integritat per un sol tipus de formigó en massa (elements monocapa) o estar compostes per un nucli de formigó en massa i una capa de morter d'acabat a les seves cares vistes (elements de doble capa). El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus de rajola o llambordí que es vagi a emprar.

Les arestes poden ser vives (a esquadra), bisellades o arrodonides. Poden també incorporar perfils funcionals i/o decoratius, però aquests no queden inclosos dins les dimensions nominals de l'element. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà el disseny d'aquests elements prefabricats.

Les rajoles de formigó compliran allò establert a les UNE-EN 127339 i UNE-EN 1339. Els llambordins de formigó compliran allò establert a les UNE-EN 127338 i UNE-EN 1338.

2602.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu article 9.

Els materials constituents seran ciment, àrids i aigua, i optativament es podran afegir additius i pigments. També es podran recobrir d'un morter de ciment d'acabat estètic per a la seva cara vista.

S'empraran àrids procedents de riu, mina o pedra picada, exempts d'argila, matèria orgànica i altres elements que poguessin afectar l'enduriment del formigó. La granulometria dels àrids serà determinada pel fabricant de manera que el producte acabat compleixi les característiques assenyalades a les UNE-EN 127338 i UNE-EN 127339.

Els ciments utilitzats en la fabricació dels elements prefabricats de formigó de voreres i calçades, compliran els requisits recollits a la UNE-EN 197-1, els establerts a la UNE 80303 quan s'emprin ciments resistents als sulfats i/o a l'aigua del mar i els establerts a la UNE 80305 quan s'emprin ciments blancs. En qualsevol cas també s'haurà de complir la "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Tant per al pastat com per al curat s'utilitzaran aigües que no perjudiquin l'enduriment dels formigons, i si continguessin clorurs o altres productes nocius com el calci, seran tractades prèviament.

Les condicions per a la utilització d'additius asseguraran sempre que la substància agregada en les proporcions previstes produeixi l'efecte desitjat sense perjudicar les altres característiques del formigó o morter. Els additius més usats són plastificants i accelerants.

Els pigments utilitzats hauran de ser estables i compatibles amb els materials que intervenen en el procés de fabricació. Quan s'utilitzen pigments en forma de suspensió, els productes continguts en la mateixa no afectaran la futura estabilitat del color. En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars n'establirà el seu ús i els seus requisits.

2602.3. Característiques tècniques

2602.3.1. Dimensions

Les formes i dimensions de les rajoles quedaran determinades per les especificacions recollides en aquest sentit al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. Pel que respecta als llambordins, aquests hauran de complir que la llargada dividida pel gruix sigui menor o igual a quatre, i que qualsevol secció transversal a una distància de cinquanta mil·límetres (50 mm) de qualsevol cantell no ha de tenir una dimensió horitzontal inferior a cinquanta mil·límetres (50 mm).

Les toleràncies màximes en les seves característiques dimensionals de llargada, amplada i gruix es resumeixen a la Taula 2602.1.

La diferència entre dues mesures de llargada, amplada i gruix d'una mateixa rajola, i del gruix d'un mateix llambordí ha de ser igual o inferior a tres mil·límetres (3 mm).

Taula 2602.1
Toleràncies dimensionals

Rajoles de formigó (*)					
Classe	Marcatge (***)	Dimensió nominal* (mm)	Toleràncies màximes (mm)		
			Llargada	Amplària	Gruix
1	N	Totes	± 5	± 5	± 3
2	P	≤ 600	± 2	± 2	± 3
		>600	± 3	± 3	± 3
3	R	Totes	± 2	± 2	± 2
Llambordins de formigó (**)					
Gruix del llambordí			Llargada	Amplària	Gruix
< 100			± 2	± 2	± 3
≥ 100			± 3	± 3	± 4

(*) D'acord amb la UNE-EN 1339. (**) D'acord amb la UNE-EN 1338.
(***) Aquest marcatge és específic per a les toleràncies dimensionals.
S'entén per dimensió nominal qualsevol dimensió d'una rajola o llambordí que l'especifiqui com a tal el seu fabricant, a la qual haurà d'ajustar-se la seva dimensió real dins de les toleràncies admissibles especificades.

Qualsevol dimensió d'una rajola declarada pel fabricant s'haurà d'ajustar la seva dimensió real, dins de les toleràncies admissibles especificades a la Taula 2602.1.

En cas de rajoles que no siguin rectangulars, el fabricant haurà de declarar les toleràncies de les seves dimensions.

Quan la longitud de les diagonals superi 300 mm, la diferència màxima permesa entre les mides de les dues diagonals s'indica a la Taula 2602.2. En aquest mateix cas, la diferència màxima permesa en termes de planicitat s'indica a la Taula 2602.3.

Taula 2602.2
Diferència màxima entre dues diagonals

Rajoles de formigó (*) (amb diagonals > 300 mm)			
Classe	Marcatge (***)	Diagonal (mm)	Diferència màxima (mm)
1	J	≤ 850 > 850	5 8
2	K	≤ 850 > 850	3 6
3	L	≤ 850 > 850	2 4
Llambordins de formigó (**) (amb diagonals > 300 mm)			
Classe	Marcatge (***)	Diagonal (mm)	Diferència màxima (mm)
1	J	> 300	5
2	K	> 300	3

(*) D'acord amb la UNE-EN 1339. (**) D'acord amb la UNE-EN 1338.
(***) Aquest marcatge és específic per a la diferència màxima entre dues diagonals.

Taula 2602.3
Toleràncies màximes de curvatura

Rajoles de formigó (*) (amb diagonals > 300 mm)		
Llargada (mm)	Convexitat màxima (**) (mm)	Concavitat màxima (**) (mm)
300	1.5	1.0
400	2.0	1.5
500	2.5	1.5
800	4.0	2.5
Llambordins de formigó (***) (amb diagonals > 300 mm)		
Llargada (mm)	Convexitat màxima (mm)	Concavitat màxima (mm)
300	1.5	1.0
400	2.0	1.5

(*) D'acord amb la UNE-EN 1339. (***) D'acord amb la UNE-EN 1338.
(**)La convexitat o la concavitat màxima admesa en les rajoles o llambordins de formigó serà la desviació de la superfície de cadascuna de les cares respecte a la forma teòrica mesurada al llarg dels dos eixos diagonals de la cara en qüestió. Col·locada la peça de forma horitzontal amb la cara a analitzar en la part superior, es produeix convexitat si la superfície real de la cara queda per sobre del pla teòric i concavitat en el cas invers.

2602.3.2. Aspecte, textura i color

La peça ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície.

La cara vista no ha de tenir esquerdes, rebaves, exfoliacions ni altres defectes.

Les cares horitzontals han de ser planes i paral·leles. El cantells poden ser bisellats, arrodonits, corbs o aixamfranats. El Plec de Condicions Particulars en determinarà el tipus.

La textura i el color no han de presentar diferències significatives respecte de qualsevol mostra facilitada pel fabricant i aprovada per la Direcció d'Obra.

En el cas de peces bicapa, no ha d'existir separació entre les dues capes. El gruix de la capa vista ha de ser igual o superior als 4 mm.

A les peces de color, pot estar acolorida la capa superficial o tota la peça, la qual cosa quedarà determinada pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

2602.3.3. Característiques físiques i mecàniques

Les característiques dimensionals, físiques i mecàniques han de complir les especificacions de la UNE-EN 1338 i la UNE-EN 1339, i s'han de determinar segons aquestes Normes. Concretament s'han de considerar els següents aspectes:

- Resistència climàtica.

  Segons la seva resistència climàtica, les rajoles i els llambordins de formigó permeses es classifiquen en Classe 2 o Classe 3:

  - Classe 2 (marcatge B): Per a complir aquesta classe, l'absorció d'aigua ha de ser igual o inferior a sis per cent (6%) en massa, d'acord amb l'annex E de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338.
  - Classe 3 (marcatge D): Per a complir aquesta classe, el valor mitjà de pèrdua de massa després de l'assaig gelada/desgel, d'acord amb l'annex D de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338, ha de ser inferior o igual a 1 kg/m²; sense cap valor unitari superior a 1,5 kg/ m², segons la mostra i els lots indicats a l'apartat 2602.5. Aquesta classe es utilitzada quan existeixen condicions específiques com el contacte freqüent de les superfícies amb sals descongelants en condicions de gelada.

- Resistència a flexió, segons annex F de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338.

Segons la seva resistència a flexió, les rajoles i llambordins prefabricats de formigó es classifiquen en:

- Classe 1 (marcatge S): resistència característica de 3,5 MPa i valor mínim de la resistència a flexió de 2,8 MPa, segons la mostra i els lots indicats a l'apartat 2602.5.
- Classe 2 (marcatge T): resistència característica de 4,0 MPa i valor mínim de la resistència a flexió de 3,2 MPa, segons la mostra i els lots indicats a l'apartat 2602.5.
- Classe 3 (marcatge U): resistència característica de 5,0 MPa i valor mínim de la resistència a flexió de 4,0 MPa, segons la mostra i els lots indicats a l'apartat 2602.5.

- Resistència al desgast per l'abrasió (assaig del disc ample d'abrasió), segons annex G de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338.

  Segons la seva resistència al desgast per l'abrasió, les rajoles i llambordins prefabricats de formigó es classifiquen en:

  - Classe 1 (marcatge F): sense mesura d'aquesta característica.
  - Classe 2 (marcatge G): ≤ 26 mm (mesurat en la part superior)
  - Classe 3 (marcatge H): ≤ 23 mm (mesurat en la part superior)
  - Classe 4 (marcatge I): ≤ 20 mm (mesurat en la part superior)

  Aquesta classificació també es pot determinar de forma alternativa d'acord amb l'assaig descrit a l'annex H de les mateixes Normes (assaig Böhme) amb els següents requisits:

  - Classe 1 (marcatge F): sense mesura d'aquesta característica.
  - Classe 2 (marcatge G): ≤ 26.000 mm³ / 5.000 mm³ (mesurat en la part superior)
  - Classe 3 (marcatge H): ≤ 20.000 mm³ / 5.000 mm³ (mesurat en la part superior)
  - Classe 4 (marcatge I): ≤ 18.000 mm³ / 5.000 mm³ (mesurat en la part superior)

- Resistència al lliscament, segons annexos I de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338.

  Les rajoles i els llambordins tindran, respecte a la resistència al lliscament, un valor de l'índex USRV determinat segons l'assaig descrit a les UNE-EN 1338 i UNE-EN 1339 igual o superior a 45, sempre i quan el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars no indiqui que la totalitat de les seves cares superiors han d'estar polides per produir una superfície molt llisa. Quan l'element sigui de dimensions excessivament reduïdes per a facilitar un àrea d'assaig, el fabricant haurà d'assajar un llambordí o rajola de majors dimensions que tingui les mateixes característiques superficials que l'element en qüestió.

- El pes específic net no serà inferior a 2.300 kg/m^3.

2602.4. Recepció del material a l'obra

A l'albarà de lliurament, hi ha de constar, com a mínim, la següent informació:

- Identificació del fabricant o la fàbrica.
- Identificació del producte.
- Data a partir de la qual és apte el seu ús, en el cas que s'entregui abans d'aquesta data.
- Identificació de les classes en relació a la resistència climàtica (B ó D) , la resistència a l'abrasió (F, G, H ó I) i la resistència a la flexió (S, T ó U)
- Referència a la UNE-EN 1339 o a la UNE-EN 1338.

Sobre un 0,5% de les peces de l'entrega, amb un mínim d'una unitat per paquet, o a l'embalatge quan no sigui reutilitzat, hi ha de constar la següent informació:

- Identificació del fabricant o la fàbrica.
- Data de producció.
- Identificació de les classes en relació a la resistència climàtica, la resistència a l'abrasió i la resistència a la flexió.
- Referència a la UNE-EN 1339 o a la UNE-EN 1338.
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol.

2602.5. Control de qualitat

A la recepció en obra del material, es comprovarà que les seves dimensions són les especificades al Projecte.

Per a les rajoles i llambordins de formigó que disposin d'un full d'assajos subscrit per un laboratori acreditat i acceptat per GISA, o per un altre laboratori d'assaigs o organisme de control o certificació acreditat d'un Estat membre de la Unió Europea o que sigui part de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu sobre la base de les prescripcions tècniques corresponents, es tindran en compte els resultats dels assajos que s'han realitzat en el corresponent Estat membre i no es repetiran innecessàriament els mateixos assajos. Per això, els laboratoris en qüestió hauran d'oferir unes garanties raonables i satisfactòries quant a la seva qualificació tècnica i professional i a la seva independència (per exemple, segons la EN 45000). A més, el subministrament s'acompanyarà d'un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

Per a les rajoles i llambordins de formigó que no disposin de l'anterior full d'assajos, es prendran mostres de cada lot de mil metres quadrats (1000 m^2) de vorada segons la propietat a analitzar tal com s'especifica a continuació:

- Comprovació que el pes específic net no sigui inferior que l'indicat a l'apartat 2602.3.3.
- Comprovació d'aspectes visuals d'acord amb l'annex J de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338: mostra de vuit rajoles o llambordins.
- Comprovació del gruix de la capa superficial d'acord amb el capítol C.6 de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338: mostra de vuit rajoles o llambordins.
- Comprovació de la forma i les dimensions d'acord amb l'annex C de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338: mostra de vuit rajoles o llambordins.
- Comprovació de resistència a la flexió d'acord amb l'annex F de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338: mostra de vuit rajoles o llambordins.
- Comprovació de la resistència a l'abrasió d'acord amb l'annex G ó H de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338: mostra de tres rajoles o llambordins.
- Comprovació, si s'escau, de la resistència al lliscament d'acord amb l'annex I de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338: mostra de cinc rajoles o llambordins.
- Comprovació de la resistència climàtica d'acord amb l'annex E ó D de les UNE-EN 1339 i UNE-EN 1338: mostra de tres rajoles o llambordins.

A més de les prescripcions anteriors, quan la Direcció d'Obra ho consideri convenient, es portaran a terme els assajos necessaris per a la comprovació de les característiques que estimi necessàries, de les especificades al present Article.

2602.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquest material es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Als abassegaments, els elements prefabricats de formigó per a voreres i calçades s'abonaran per metres quadrats (m^2) realment abassegats únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

<u>Normes de referència</u>

- UNE-EN 197-1. Ciments. Ciments comuns. Composició, especificacions i criteris. (Aquest document incorpora els ciments comuns de baixa calor d'hidratació).
- UNE-EN 1338. Llambordins de formigó: especificacions i mètodes d'assaig.
- UNE-EN 1339. Rajoles de formigó: especificacions i mètodes d'assaig.
- UNE-EN 127338. Propietats i condicions de subministrament i recepció dels llambordins de formigó.
- UNE-EN 127339. Propietats i condicions de subministrament i recepció de les rajoles de formigó.
- UNE 80303. Ciments resistents a sulfats i/o aigua.
- UNE 80305. Ciments blancs.

Article 2603. Tubs

2603.1. Tubs destinats a drenatge

S'inclouen en aquest article els tubs que tenen la finalitat de transportar aigua a làmina lliure per gravetat o de drenar l'aigua d'un terreny, i que generalment s'utilitzen en conduccions enterrades.

2603.1.1. Tubs de polietilè (PE), de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), i de polipropilè

2603.1.1.1. Definicions

S'inclouen en aquest apartat els tubs de paret compacta i els de paret estructurada de polietilè (PE), de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U) i de polipropilè (PP).

S'entén per tub de paret compacta aquell element que té la mateixa composició/formulació en tota la paret.

El tub de paret estructurada és aquell que té una estructura basada en una capa interna i una altra externa compactes entre les quals s'introdueix material en forma d'escuma o amb nervis.

Es defineix com a diàmetre nominal (DN) el número arrodonit convenientment per a utilitzar-se com a referència i és equivalent, en el cas de tubs de paret compacta, al diàmetre exterior (OD) de fabricació quan aquest s'expressa en mil·límetres. En el cas de tubs de paret estructurada, el DN pot referir-se al diàmetre exterior (OD) o a l'interior (ID) segons fabricant. Per tant, quan s'utilitzi tubs de paret estructura, en el Projecte haurà de quedar indicat si el diàmetre nominal fa referència al diàmetre exterior (OD) o a l'interior (ID).

2603.1.1.2. Materials

Els materials considerats en aquest Article són el polietilè (PE) i el policlorur de vinil no plastificat (PVC-U) per a tubs de paret compacta, i el polietilè (PE), el policlorur de vinil no plastificat (PVC-U) i el polipropilè (PP) per a tubs de paret estructurada.

El polietilè (PE) és un polímer termoplàstic conformat per unitats repetitives d'etilè. El material de base complirà les especificacions establertes a la UNE-EN 12666 en el cas tubs de paret compacte per a funció de col·lector, a la UNE-EN 13476 en el cas de tubs de paret estructurada per a funció de col·lector, i a la UNE 53994 en el cas de funció de dren.

El policlorur de vinil no plastificat (PVC-U) és un polímer elaborat per addició juntament amb una resina que resulta de la polimerització del clorur de vinil. El material de base complirà les especificacions establertes a la UNE-EN 1401 en el cas tubs de paret compacte per a funció de col·lector, a la UNE-EN 13476 en el cas de tubs de paret estructurada per a funció de col·lector, i a la UNE 53994 en el cas de funció de dren.

El polipropilè (PP) es un polímer termoplàstic, parcialment cristal·lí que s'obté de la polimerització del propilè. Té una gran resistència a diversos dissolvents químics, així com a àlcalis i àcids. El material de base complirà les especificacions establertes a la UNE-EN 13476.

Tot allò que es disposa en aquest apartat s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu article 9.

2603.1.1.3. Característiques

A) Característiques generals aplicables a tubs amb funció de dren o de col·lector

Per a tot tipus de tubs, ja siguin drens o col·lectors, les superfícies interna i externa dels tubs i dels accessoris observades a simple vista hauran d'estar netes i sense defectes que perjudiquin el seu funcionament (no han de presentar estries, bombolles, impureses, porus visibles o altres irregularitats). Els extrems dels tubs, hauran de tenir un acabament net i perpendicular a l'eix longitudinal dins de la zona de tall indicada pel fabricant. En el cas de tubs en forma helicoïdal que quan es tallen les vores es tornen afilades, aquestes hauran d'estar arrodonides.

Els tubs descrits en aquest apartat 2603.1.1 es classifiquen segons la seva rigidesa anular, definida com la resistència a la deformació per aixafament transversal a curt termini sota càrregues externes, determinada d'acord amb la UNE-EN ISO 9969. L'expressió SN-Φ indica una rigidesa anular igual o superior a Φ kN/m^2, tal com ho estableix aquesta Norma. Així es preveuen tubs de classe SN-2, SN-4, SN-8 i SN-16.

B) Característiques generals aplicables a tubs amb funció de col·lector

Els tubs de paret compacta de PE hauran de complir totes les prescripcions indicades a la UNE-EN 12666 i, en particular, quant a l'índex de fluïdesa en massa, la seva resistència a la pressió interna, estabilitat tèrmica i retracció longitudinal.

Els tubs de paret compacta de PVC-U hauran de complir totes les prescripcions indicades a la UNE-EN 1401 i, en particular, quant a la resistència al diclorometà, la temperatura de reblaniment Vicat, la retracció longitudinal, i la resistència a l'impacte.

Els tubs de paret estructurada de PVC-U, PP i PE hauran de complir totes les prescripcions indicades a la UNE-EN 13476 i, en particular, quant a la resistència a la pressió interna, l'índex de fluïdesa en massa, l'estabilitat tèrmica, la retracció longitudinal, la resistència a l'impacte, la flexibilitat anular i la fluència.

Per últim, les embocadures, les unions i els accessoris d'aquests tubs seran segons la UNE-EN 12666 per als tubs de paret compacta de PE, segons la UNE-EN 1401 per als tubs de paret compacte de PVC-U i segons la UNE-EN 13476 per als tubs de paret estructurada.

C) Característiques particulars aplicables a tubs amb funció de dren

Els tubs utilitzats com a drens hauran de complir totes les prescripcions de la UNE 53994. De la mateixa manera, aquests tubs poden ser perforats o acanalats. Els perforats podran ser totalment perforats (sistema TP), semiperforats (sistema SP) o mixtes (sistema MP). Les perforacions per a l'entrada d'aigua hauran de tenir forma de ranura. Les ranures hauran de ser perpendiculars a l'eix longitudinal. L'amplada de les ranures haurà d'estar compresa entre 0,8 mm i 1,4 mm. Per als tubs amb un diàmetre nominal superior als 355 mm, es permet una

amplada de fins a 3,5 mm, sempre que es tingui en compte en l'elecció del filtre. Els amidaments es realitzaran amb un calibre o instrument apropiat.

Els tubs del sistema TP hauran de tenir perforacions en tot el seu perímetre, amb un mínim de 4 fileres de ranures o perforacions. Els tubs de sistema SP hauran de tenir les perforacions distribuïdes a la zona dels ronyons i la clau de la secció transversal, amb un angle comprés entre 205° i 270°. Els tubs del sistema MP hauran de tenir les perforacions distribuïdes únicament a la zona de clau de la secció transversal, amb un angle comprés entre 105° i 135° a la zona de la generatriu superior del tub. Per als tubs que no siguin circulars no és vàlid el sistema TP. Per a facilitar la correcta col·locació dels tubs dels sistemes SP i MP, aquests tubs hauran de tenir una marca indeleble a la generatriu superior dels mateixos, tret que per la seva forma o aspecte es pugui identificar clarament.

La superfície de perforacions dels tubs dels sistemes MP, TP i SP, establerta d'acord amb la UNE 53994, haurà de ser com a mínim de 18 cm^2/m.

En cas de tubs acanalats (AP), els canals hauran de ser tres, adjacents, i ocupar, en conjunt, aproximadament la meitat de la circumferència del tub. El pla de simetria del canal central coincidirà amb la clau del tub.

Segons la UNE 53994, els tubs per a drenatge també són classificats en dues sèries, drenatge normal (ND) i drenatge especial (ED), en funció de la seva rigidesa anular i de la seva resistència a l'impacte. Aquesta mateixa norma, recomana l'elecció de la sèrie a utilitzar segons el següent criteri:

- Ús de la sèrie ND solament per a profunditats d'enterrament compreses entre 0,80 m i 2,50 m (mesurats des de la superfície del terreny fins a la clau del tub) sense càrrega de trànsit.
- Ús de la sèrie ED en cas de càrregues que superin els requisits de drenatge normal.

2603.1.1.4. Classificació i dimensions

A) Tubs amb funció de col·lector

A la Taula 2603.1 s'especifiquen les dimensions nominals relatives al diàmetre exterior (DN/OD) per als tubs de PE de paret compacta.

Taula 2603.1
Dimensions nominals pels tubs de paret compacta de PE.

DN/OD (mm)	110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 630, 800, 1000, 1200,1400, 1600

D'acord amb la UNE-EN 12666-1.

A la Taula 2603.2 s'especifiquen les dimensions nominals relatives al diàmetre exterior (DN/OD) per als tubs de PVC-U de paret compacta.

Taula 2603.2
Dimensions nominals pels tubs de paret compacta de PVC-U.

DN/OD (mm)	110, 125, 160, 200, 250, 315, (355), 400, (450), 500, 630, (710), 800, (900),1000

D'acord amb la UNE-EN 1401-1. Les dimensions no preferents s'indiquen entre parèntesis.

Els tubs de paret estructurada es podran classificar de la següent manera:

- Tubs de tipus A, quan tenen la superfície interna i externa llises. Existeixen dos subgrups:
  - Tipus A1, quan la capa externa i interna estan connectades per nervis axials o per una capa de material termoplàstic (escuma o no).
  - Tupis A2, quan la capa externa i interna estan connectades per nervis en forma radial o helicoïdal.
- Tubs de tipus B, quan tenen la superfície interna llisa i la superfície externa anular perfilada o helicoïdal buida o sòlida.

A més, les dimensions nominals relatives als tubs de paret estructurada són les especificades a la Taula 2603.3.

Taula 2603.3
Dimensions nominals per als tubs i canonades de paret estructurada

DN/ID (mm)	110, 125, 150, 200, 225, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200
DN/OD (mm)	110, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200

D'acord amb la UNE-EN 13476.

B) Tubs amb funció de dren

D'acord amb la UNE 53994, els tubs per a drenatge es classifiquen, segons la seva secció transversal, en:

- Tubs circulars (identificats amb el símbol C).
- Tubs amb volta (identificats amb el símbol A).

Per als tubs circulars es defineixen 4 tipus:

- Tipus C1: tubs circulars amb paret exterior i interior corrugada (Taula 2603.4).
- Tipus C2: tubs circulars amb paret exterior corrugada i interior llisa (Taula 2603.5).
- Tipus C3: tubs circulars amb paret exterior i interior llisa (Taula 2603.6).
- Tipus C4: tubs circulars amb paret exterior i interior tramada (Taula 2603.7).

Per als tubs amb volta es defineixen 2 tipus:

- Tipus A1: tubs amb volta amb base plana i paret interior corrugada a la zona de les generatrius superior i laterals del tub (Taula 2603.8).
- Tipus A2: tubs amb volta amb base plana i paret interior llisa (Taula 2603.9).

Les combinacions recollides a la UNE 53994 són les indicades a les següents taules.

Taula 2603.4
Tubs circulars C1

Diàmetre nominal DN			Diàmetre exterior (mm)	Toleràncies del diàmetre exterior (mm)	Diàmetre interior mínim (mm)
SP	TP	MP			
50	50	-	50	± 3	41
65	65	-	65	± 3	56
80	80	-	80	± 4	69
100	100	-	100	± 4	88
125	125	-	125	± 4	112
160	160	-	160	± 5	143
200	200	200	200	± 5	180
-	250	250	250	± 5	224
-	280	280	280	± 5	250
-	315	315	315	± 5	280
-	355	355	355	± 5	315
-	400	400	400	± 5	355
-	470	470	470	± 5	450
-	500	500	500	± 5	450

D'acord amb la UNE 53994.

Taula 2603.5
Tubs circulars C2

Diàmetre nominal DN			Diàmetre interior (mm)	Toleràncies del diàmetre interior (mm)
SP	TP	MP		
63	63	-	51	± 5
75	75	-	62	± 5
80	80	-	80	± 5
90	90	-	75	± 5
100	100	-	100	± 5
110	110	-	93	± 5
125	125	-	106	± 5
160	160	-	138	± 5
160	160	-	150	± 5
200	200	200	172	± 7
200	200	200	200	± 7
250	250	250	250	± 7
315	315	315	290	± 7
315	315	315	315	± 7
355	355	355	355	± 7
400	400	400	390	± 7
400	400	400	400	± 7
500	500	500	485	± 7
500	500	500	500	± 7

D'acord amb la UNE 53994.

Taula 2603.6
Tubs circulars C3

Diàmetre nominal DN	Diàmetre exterior (mm) a la zona llisa del tub	Tolerància del diàmetre exterior (mm)
AP		
75	75	+0,3 / -0,0
90	90	+0,3 / -0,0
110	110	+0,4 / -0,0
125	125	+0,4 / -0,0
160	160	+0,5 / -0,0
200	200	+0,6 / -0,0

D'acord amb la UNE 53994.

Taula 2603.7
Tubs circulars C4

Diàmetre nominal DN		Diàmetre exterior (mm)	Tolerància del diàmetre exterior (mm)
SP	MP		
50	50	50	+2 / -0
90	90	90	+2 / -1
110	110	110	+2 / -1
160	160	160	+3 / -1

D'acord amb la UNE 53994.

Taula 2603.8
Tubs amb volta A1

Diàmetre nominal DN		Diàmetre exterior (mm)	Toleràncies del diàmetre exterior (mm)	Alçada (mm)	Toleràncies d'alçada (mm)
SP	MP				
90	-	90	± 2,5	90	± 2,5
110	-	110	± 2,5	110	± 2,5
125	-	125	± 2,5	125	± 2,5
160	-	160	± 2,5	160	± 2,5
-	200	215	± 6,0	215	± 6,0
-	250	260	± 6,0	260	± 6,0
-	315	325	± 6,0	325	± 6,0
-	355	350	± 6,0	350	± 6,0

D'acord amb la UNE 53994.

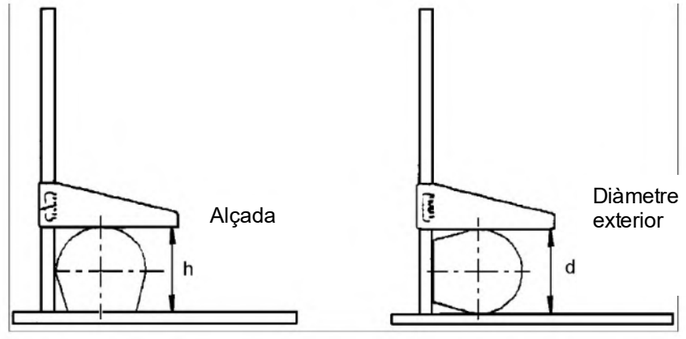


Figura 2603.1
Definició gràfica d'alçada i diàmetre exterior per a tubs amb volta

Taula 2603.9
Tubs amb volta A2

Diàmetre nominal DN		Diàmetre exterior (mm)	Toleràncies del diàmetre exterior (mm)	Alçada (mm)	Toleràncies d'alçada (mm)
SP	MP				
90	-	91,5	± 1,5	90	± 2,0
110	-	110,0	± 1,5	110	± 2,0
160	-	159,0	± 1,5	157	± 2,0
-	200	197,5	± 2,0	199	± 2,0
-	250	258,0	± 2,0	259	± 2,0
-	315	315,0	± 2,0	317	± 2,0
-	355	352,0	± 2,0	352	± 3,0

D'acord amb la UNE 53994.

2603.1.1.5. Marcatge

Els tubs de paret compacta de PE hauran d'estar marcats a intervals màxims d'un metre (1 m), com a mínim un cop per tub. El marcatge mínim requerit, d'acord amb la UNE-EN 12666 contindrà la següent informació: referència a l'esmentada Norma, codi de l'àrea d'aplicació, nom del fabricant i/o marca comercial, dimensió nominal, gruix mínim de paret o sèrie SDR, material, rigidesa anular nominal i informació del fabricant.

Els tubs de paret compacta de PVC-U hauran d'estar marcats a intervals màxims de dos metres (2 m), com a mínim un cop per tub. El marcatge mínim requerit, d'acord amb la UNE-EN 1401 contindrà la següent informació: referència a l'esmentada Norma, codi de l'àrea d'aplicació, nom del fabricant i/o marca comercial, dimensió nominal, gruix mínim de paret o SDR, material, rigidesa anular nominal, informació del fabricant i prestacions en clima fred.

Els tubs de paret estructurada hauran d'estar marcats a intervals màxims de dos metres (2 m), com a mínim un cop per tub. El marcatge mínim requerit, d'acord amb la UNE EN 13476 contindrà la següent informació: referència a l'esmentada Norma, dimensions nominals, nom del fabricant i/o marca comercial, classe de rigidesa, flexibilitat anular, material, codi d'àrea d'aplicació, informació del fabricant, resistència a l'impacte i classe de tolerància estreta.

Els tubs amb funció de dren hauran d'estar marcats a intervals màxims de sis metres (6 m), com a mínim un cop per tub. El marcatge mínim requerit, d'acord amb la UNE 53994, contindrà la següent informació: nom del fabricant i/o marca comercial, material, diàmetre nominal, tipus i sèrie del tub, any de fabricació i referència a l'esmentada Norma.

En qualsevol cas, els tubs portaran un marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol.

2603.1.1.6. Recepció i control de qualitat

A la recepció en obra del material, es comprovarà que les seves dimensions són les especificades en aquest Plec i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

La garantia de qualitat dels tubs emprats a l'obra serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres. El control de qualitat inclou tant les comprovacions a la recepció dels elements com la comprovació dels elements abassegats.

Els productes només podran ser aprovats si els valors exigits per aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals i pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte corregits per les seves toleràncies queden garantits. Una vegada aprovats per la Direcció d'Obra, tots i cadascun dels valors nominals corregits per les seves toleràncies passaran a ser valors exigibles i el seu incompliment pot donar lloc al rebuig de lots o partides sense perjudici de les responsabilitats legals corresponents.

Els tubs hauran de disposar d'un full d'assajos subscrit per un laboratori acreditat i acceptat per GISA, o per un altre laboratori d'assaigs o organisme de control o certificació acreditat d'un Estat membre de la Unió Europea o que sigui part de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu sobre la base de les prescripcions tècniques corresponents, es tindran en compte els resultats dels assajos que s'han realitzat en el corresponent Estat membre i no es repetiran innecessàriament els mateixos assajos. Per això, els laboratoris en qüestió hauran d'oferir unes garanties raonables i satisfactòries quant a la seva qualificació tècnica i professional i a la seva independència (per exemple, segons la EN 45000). A més, el subministrament s'acompanyarà d'un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

A més de les prescripcions anteriors, quan la Direcció d'Obra ho consideri convenient, es portaran a terme els assajos necessaris per a la comprovació de les característiques que estimi necessàries, de les especificades al present Article.

La Direcció d'Obra indicarà les mesures a adoptar en el cas que els tubs no compleixin alguna de les especificacions establertes al present Article.

2603.1.2. Tubs de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer

2603.1.2.1. Definicions

S'entén per tub prefabricat de formigó en massa (HM) aquell que està fabricat únicament amb formigó en massa i, per tant, no té cap armadura ni fibra d'acer que serveixi de reforç.

El tub de formigó armat (HA) és aquell la resistència estructural del qual és reforçada per armadures constituïdes en una o vàries gàbies, convenientment col·locades per a resistir els esforços de tracció a la paret del tub.

Finalment, s'entén per tub prefabricat de formigó amb fibres d'acer (HF) aquell la resistència estructural del qual és augmentada per fibres d'acer.

Es defineix com a diàmetre nominal (DN) la designació numèrica compartida per tots els components de la canonada. És un número arrodonit convenientment per a utilitzar-se com a referència i és equivalent al diàmetre interior de fabricació quan aquest s'expressa en mil·límetres. Per als elements la secció interior dels quals és ovoïdal, la dimensió nominal (WN/HN) ve donada per la designació numèrica amplada/alçada interior.

2603.1.2.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu article 9.

Quant al formigó, la granulometria dels àrids que s'utilitzin haurà de ser determinada pel fabricant, de manera que el producte acabat compleixi les característiques indicades a les UNE-EN 1916 i UNE 127916. El ciment ha de ser pòrtland o putzolànic. No s'admeten barreges de ciments de diferents tipus o procedències. La resta de característiques dels àrids, així com el ciment, l'aigua de pastat i els possibles additius hauran de ser conformes amb la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. Tanmateix l'acer utilitzat per les armadures dels tubs de formigó armat, com també el seu recobriment, han de complir amb l'esmentada Instrucció. Es podrà fer servir acer trefilat, sempre que constitueixi una malla contínua electrosoldada, formant gàbies d'armat.

2603.1.2.3. Característiques físiques i mecàniques

El tub haurà de suportar la càrrega mínima d'assaig que li correspon, segons el seu diàmetre nominal DN i classe resistent. La classe resistent correspondrà a la càrrega mínima a l'assaig d'aixafament, en kN/m, dividida per una mil·lèsima part de la dimensió nominal (DN) o de l'amplada nominal (WN) de l'element, d'acord amb la UNE-EN 1916. Les càrregues mínimes d'assaig s'indiquen a la Taula 2603.10 per a tubs de formigó en massa, a les Taules 2603.11 i 2603.12 per a tubs circulars de formigó armat i per a tubs circulars amb fibra d'acer (són vàlides tant la classificació de tipus E com la classificació de tipus A) i a la Taula 2603.13 per als tubs de secció ovoïdal de formigó armat.

La longitud mínima per a tubs de formigó armat i tubs de formigó amb fibra d'acer serà de 2 m. Els tubs de formigó en massa no han de complir aquesta limitació, segons la UNE-EN 127916.

El tub ha de tenir una secció constant i un gruix uniforme. Els extrems de l'encaix han d'acabar amb un tall recte perpendicular a l'eix, sense rebaves.

No ha de tenir escrostonaments, esquerdes que travessin la paret, ni defectes que indiquin imperfeccions del procés d'emmotllament.

La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals que no disminueixin la qualitat del tub, ni la capacitat de desguàs. Es poden admetre bombolles o buits les dimensions dels quals no superin els 20 mm de diàmetre i els 6 mm de profunditat.

Taula 2603.10
Càrregues mínimes per tub de formigó en massa

Diàmetre nominal	Càrregues de trencament (Fn) mínimes d'assaig kN/m	
	Classe N Fn=90 kN/m²	Classe R Fn=135 kN/m²
150	-	20,5
200	-	27
250	-	34
300	27	40,5
400	36	54
500	45	67,5
600	54	81

D'acord amb la UNE 127916

Taula 2603.11
Càrregues mínimes d'assaig per a tubs de formigó armat i tubs amb fibra d'acer. Classificació de tipus E.

Diàmetre nominal	Càrregues de fissuració (Ff) i trencament (Fn) mínimes d'assaig KN/m							
	Classe 60 Ff= 40kn/m² Fn= 60kn/m²		Classe 90 Ff= 60kn/m² Fn= 90kn/m²		Classe 135 Ff= 90kn/m² Fn= 135kn/m²		Classe 180 Ff= 120kn/m² Fn= 180kn/m²	
	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn
300	-	-	18	27	27	40,5	36	54
400	-	-	24	36	36	54	48	72
500	-	-	30	45	45	67,5	60	90
600	-	-	36	54	54	81	72	108
700*	-	-	42	63	63	94,5	84	126
800	-	-	48	72	72	108	96	144
900	36	54	48	72	72	108	96	144
1.000	40	60	60	90	90	135	120	180
1.100	44	66	66	99	99	148,5	132	198
1.200	48	72	72	108	108	162	144	216
1.300*								
1.400	56	84	84	126	126	189	168	252
1.500	60	90	90	135	135	202.5	180	270
1.600	64	96	96	144	144	216	192	288
1.800	72	108	108	162	162	243	216**	324**
2.000	80	120	120	180	180	270	**	**
2.500	100	150	150	225	**	**	**	**
3.000	120	180	180	270	**	**	**	**
* Diàmetres no habituals **Classes resistents per a dissenys especials								

D'acord amb la UNE 127916

Taula 2603.12
Càrregues mínimes d'assaig per a formigó armat i amb fibra d'acer. Classificació tipus A.

Diàmetre nominal	Càrregues de fissuració (Ff) i trencament (Fn) mínimes d'assaig KN/m									
	Classe I Ff= 40kn/m² Fn= 60kn/m²		Classe II Ff= 50kn/m² Fn= 75kn/m²		Classe III Ff= 65kn/m² Fn= 100kn/m²		Classe IV Ff= 100kn/m² Fn= 150kn/m²		Classe V Ff= 140kn/m² Fn= 175kn/m	
	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn
300	-	-	15	22,5	19,5	30	30	45	42	52,5
400	-	-	20	30	26	40	40	60	56	70
500	-	-	25	37,5	32,5	50	50	75	70	87,5
600	-	-	30	45	39	60	60	90	84	105
700*	-	-	35	52,5	45,5	70	70	105	98	122,5
800	-	-	40	60	52	80	80	120	112	140
900	36	54	45	67,5	58,5	90	90	135	126	157,5
1.000	40	60	50	75	65	100	100	150	140	175
1.100	44	66	55	82,5	71,5	110	110	165	154	192,5
1.200	48	72	60	90	78	120	120	180	168	210
1.300*	52	78	65	97,5	84,5	130	130	195	182	227,5
1.400	56	84	70	105	91	140	140	210	196	245
1.500	60	90	75	112,5	97,5	150	150	225	210	262,5
1.600	72	96	80	120	104	160	160	240	224	280
1.800	72	108	90	135	117	180	180	270	252**	315**
2.000	80	120	100	150	130	200	200	300	**	**
2.500	100	150	125	187,5	162,5	250	**	**	**	**
3.000	120	180	150	225	**	**	**	**	**	**
* Diàmetres no habituals **Classes resistents per a dissenys especials										

D'acord amb la UNE 127916

Taula 2603.13
Càrregues mínimes per tub de secció ovoïdal

Diàmetre Nominal (WN/HN)	Càrregues de fissuració (Ff) i trencament (Fn) mínimes d'assaig KN/m							
	Classe 60 Ff= 40kn/m² Ff= 60kn/m²		Classe 90 Ff= 60kn/m² Ff= 90kn/m²		Classe 135 Ff= 90kn/m² Ff= 135kn/m²		Classe 180 Ff= 120kn/m² Ff= 180kn/m²	
	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn	Ff	Fn
600/900	-	-	36	54	54	81	72	108
700/1050	-	-	42	63	63	94,5	84	126
800/1200	-	-	48	72	72	108	96	144
900/1350	-	-	54	81	81	121,5	108	162
1000/1500	-	-	60	90	90	135	120	180
1200/1800	48	72	72	108	108	162	-	-
1400/2100	56	84	84	126	126	189	-	-

D'acord amb la UNE 127916

El tub haurà de complir els requisits d'estanqueïtat, i resistència a la flexió longitudinal i a l'aixafament recollits a la UNE-EN 1916. Els mètodes d'assaig per a garantir aquests requisits es descriuen als annexos E, D i C de l'esmentada Norma, respectivament.

Per a poder garantir la durabilitat dels tubs es compliran com a mínim les prescripcions indicades a la Taula 2603.14.

Taula 2603.14
Condicions d'usos i durabilitat

Paràmetres	Sense ambient químic específic	Amb atac químic dèbil	Amb atac químic mitjà
Resistència característica mínima a compressió del formigó per durabilitat (MPa)	30	30	30
Absorció d'aigua màxima	6	6	6
Mínim contingut de ciment (kg/m^3)	275	325	350
Tipus de ciment	-	(*)	SR
Alcalinitat	-	(*)	≥0,85
Recobriment a les parets laterals (mm)	20	30	30

D'acord amb la UNE 127916. (*) A especificar al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Per a ambients marins o amb possibilitat d'erosió es tindrà en compte la relació de la durabilitat i els recobriments mínims per a tubs de formigó armat establerts a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

2603.1.2.4. Dimensions

- Tubs de secció circular.

  No es podran fer servir tubs circulars de formigó en massa amb un diàmetre superior a 600 mm, d'acord amb la UNE 127916. Solament seran admissibles tubs de formigó amb fibres d'acer de fins a DN 2000.

  Els diàmetres interiors per a tubs circulars seran els definits a la Taula 2603.15.

Taula 2603.15
Diàmetres i toleràncies per a tubs circulars

Dimensió nominal (DN)	Toleràncies (mm)	
	Diàmetre nominal	Diferència de dues generatrius qualsevol d'un tub
150	± 5	6
200	± 5	6
250	± 5	6
300	± 5	6
400	± 6	6
500	± 8	6
600	± 9	6
700 (*)	± 10	7
800	± 10	8
900 (*)	± 10	9
1000	± 10	10
1100 (*)	± 11	11
1200	± 12	12
1300 (*)	± 14	13
1400	± 14	14
1500	± 15	15
1600	± 15	16
1800	± 15	16
2000	± 15	16
2500	± 15	19
2800	± 15	19
3000	± 15	19

D'acord amb la UNE 127916, excepte diàmetre de 2800 mm. (*) Diàmetres no habituals.
S'entén per generatriu la línia formada per punts anàlegs de seccions transversals contigües.

- Tubs de secció ovoïdal.

  Tots els tubs ovoïdals seran armats. A la Taula 2603.16 es recullen les dimensions interiors per a aquests tubs.

Taula 2603.16
Diàmetres i toleràncies per a tubs ovoïdals

Dimensions nominals WN/HN	Amplada (mm) WN (eix major)	Alçada (mm) HN	Toleràncies (mm)	
			Amplada/Alçada	Diferència entre generatrius
600/900	600	900	± 9	9
700/1050	700	1050	± 10	11
800/1200	800	1200	± 11	12
900/1350	900	1350	± 12	14
1000/1500	1000	1500	± 13	15
1200/1800	1200	1800	± 14	16
1400/2100	1400	2100	± 15	19

D'acord amb la UNE 127916.

2603.1.2.5. Marcatge

Cada tub de dimensions nominals iguals o superiors a 300 mm haurà de marcar-se segons el criteri del capítol 8 de la UNE-EN 1916, amb les següents particularitats:

- Data de fabricació en la forma AAMMDD (any, mes, dia).
- Identificació del material del qual està constituït:

- HM per a tubs de formigó en massa.
- HA per a tubs de formigó armat.
- HF per a tubs de formigó amb fibra d'acer.

- Classe resistent:

  - Tub de formigó en massa:

    C-N (coeficient de trencament Fn = 90 kN/m²)
    C-R (coeficient de trencament Fn = 135 kN/m²)

  - Tub de formigó armat i tubs amb fibra d'acer segons la classificació tipus E o tipus A previstes a la UNE 127916:

    La classificació tipus E preveu les següents classes:

    C-60 (Ft = 40 kN/m²; Fn = 60 kN/m²)
    C-90 (Ft = 60 kN/m²; Fn = 90 kN/m²)
    C-135 (Ft = 90 kN/m²; Fn = 135 kN/m²)
    C-180 (Ft = 120 kN/m²; Fn= 180 kN/m²)

    La classificació tipus A preveu les següents classes:

    C-I (Ft = 40 kN/m²; Fn = 60 kN/m²)
    C-II (Ft = 50 kN/m²; Fn = 75 kN/m²)
    C-III (Ft = 65 kN/m²; Fn = 100 kN/m²)
    C-IV (Ft = 100 kN/m²; Fn = 150 kN/m²)
    C-V (Ft = 140 kN/m²; Fn = 170 kN/m²)

- Identificació de la utilització particular prevista:

  - Sense ambient químic específic no es requereix cap marcatge.
  - Amb atac químic dèbil es marcarà amb Qa.
  - Amb atac químic mitjà es marcarà amb Qb.

- Diàmetre en mm per a tubs circulars i amplada nominal en mm per a tubs ovoïdals.

Per a dimensions inferiors a 300 mm aquest marcatge es farà com a mínim en un 5% dels tubs de cada partida entregada.

2603.1.2.6. Recepció i control de qualitat

A la recepció en obra del material, es comprovarà que les seves dimensions són les especificades al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, amb les toleràncies exigides a l'apartat 2603.1.2.4 del present Article.

Aquells tubs que estiguin en possessió d'una marca de conformitat concedida sobre la base de la UNE 127916 per un organisme acreditat requeriran la comprovació, a través de l'albarà d'entrega, que el material subministrat correspon al sol·licitat, i aniran acompanyats d'un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física. En aquests cas, els criteris descrits a continuació per realitzar el control de recepció no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que correspongui a la Direcció d'Obra.

Es defineix com a lot cadascun dels trams d'obra de drenatge a executar (aquests trams són delimitats per una entrada a la obra de drenatge, un pou intermig o un pou de sortida).

Els assaigs seran realitzats segons la UNE-EN 127916 i la UNE 1916. Els assajos de recepció es realitzaran sobre un tub de cada lot i seran els següents:

- Comprovació de les característiques dimensionals d'acord amb la UNE 127916.
- Estanquitat de la unió d'acord amb la UNE EN 1916.
- Estanquitat de tub únic d'acord amb la UNE EN 1916.
- Els tubs amb gruix de paret teòric superior a 125 mm no hauran de ser sotmesos a l'assaig hidrostàtic per a determinar l'estanquitat.
- Aixafament (càrrega de fissuració i càrrega de trencament) d'acord amb la UNE EN 1916.
- Comprovació de la quantia i disposició de les armadures d'acord amb la UNE EN 1916. S'utilitzaran els tubs emprats a l'assaig d'aixafament.
- Assaig d'absorció d'aigua d'acord amb la UNE EN 1916. S'utilitzaran els tubs emprats a l'assaig d'aixafament.

La Direcció d'Obra efectuarà els assajos complementaris que consideri necessaris per a comprovar que els tubs de formigó compleixen les característiques exigides.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El control de qualitat inclou tant les comprovacions a la recepció dels elements com la comprovació dels elements abassegats.

La Direcció d'Obra indicarà les mesures a adoptar en el cas que els tubs no compleixin alguna de les especificacions establertes al present Article.

2603.2. Tubs per a la conducció de cables

2603.2.1. Definició

Aquest apartat fa referència als tubs destinats, principalment, a la funció de contenir directament cables de conduccions elèctriques o de comunicacions.

2603.2.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest apartat s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu article 9.

Els tubs utilitzats seran de polietilè (PE) o policlorur de vinil no plastificat (PVC-U). No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars en podrà establir altres tipus de material a utilitzar.

2603.2.3. Classificacions físiques i mecàniques

Els tubs seran de paret exterior llisa o corrugada i de paret interior llisa per a afavorir el lliscament dels cables. Han de presentar un aspecte homogeni i estar exempts d'irregularitats internes i externes.

Segons les propietats mecàniques, la classificació dels tubs per a conducció de cables és la següent:

- Segons la resistència a compressió, es classifiquen en:

- Tipus 250: amb una resistència a compressió obtinguda a l'assaig previst a la UNE 61386-24 superior a 250 N.
- Tipus 450: amb una resistència a compressió obtinguda a l'assaig previst a la UNE 61386-24 superior a 450 N.
- Tipus 750: amb una resistència a compressió obtinguda a l'assaig previst a la UNE 61386-24 superior a 750 N.

Els tubs tipus 250 són previstos per a ser instal·lats amb precaucions especials i els tipus 450 i 750 són previstos per a ser instal·lats sense precaucions addicionals.

- Segons la resistència a l'impacte es classifiquen en lleugers (L) i normals (N) segons l'assaig d'impacte previst a la UNE 61386-24.

Aquest Plec només preveu l'ús de tubs flexibles segons la UNE 61386-24 (que poden ser corbats amb la ma amb una força raonablement dèbil i que està destinat a ser corbat freqüentment). No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà establir l'ús de tubs rígids (que no poden ser corbat o que només poden ser corbats amb l'ajuda de mitjans mecànics).

En el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà d'indicar si els tubs per a conducció de cables requereix d'una protecció especial a l'atac químic, a altes temperatures o al foc.

A part d'allò establert en aquest apartat, els tubs, les peces d'unió i els altres accessoris compliran allò establert a la UNE 61386-24.

2603.2.4. Dimensions

Els tubs es denominen pel seu diàmetre nominal, que correspon al seu diàmetre exterior. A la Taula 2603.17 es presenten els diàmetres exteriors i interiors i les seves toleràncies, per a tubs per a conducció de cables.

Taula 2603.17
Diàmetres exterior i interior per a tubs de conducció de cables. Toleràncies

Diàmetre nominal / Diàmetre exterior	Tolerància	Diàmetre interior
25	+ 0,5	18
32	+0,6	24
40	+0,8	30
50	+ 1,0	37
63	+ 1,2	47
75	+ 1,4	56
90	+ 1,7	67
110	+ 2,0	82
125	+2,3	94
140	+ 2,6	106
160	+ 2,9	120
180	+ 3,3	135
200	+ 3,6	150
225	+ 4,1	170
250	+ 4,5	188

Mesures en mm. D'acord amb la UNE 61386-24

2603.2.5. Subministrament i emmagatzematge

Els tubs es subministraran en barres o en rotlles. Les barres tindran una llargària mínima de 3 m, i els rotlles una llargada mínima de 25 m.

El transport s'ha de realitzar en vehicles amb el sol horitzontal, de superfície llisa i exempta d'elements punxants que puguin malmetre els tubs.

El lloc destinat als seu emmagatzematge haurà d'estar suficientment anivellat i enrasat. Quan es prevegin llargues duracions d'emmagatzematge en zones d'alta radiació solar, es protegiran els tubs del sol cobrint-los amb lones que permetin el pas de l'aire.

2603.2.6. Marcatge

El marcatge mínim requerit, d'acord amb la UNE-EN 61386-24, contindrà la següent informació: nom del fabricant, marca de identificació del producte, tipus de resistència a la compressió (tipus 250, 450 o 750) i codi de classificació segons la resistència a l'impacte (L o N).

2603.2.7. Recepció i control de qualitat

A la recepció en obra del material, es comprovarà que les seves dimensions són les especificades al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Els tubs per la conducció de cables hauran de disposar d'un full d'assajos subscrit per un laboratori acreditat i acceptat per GISA, o per un altre laboratori d'assaigs o organisme de control o certificació acreditat d'un Estat membre de la Unió Europea o que sigui part de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu sobre la base de les prescripcions tècniques corresponents. Els laboratoris en qüestió hauran d'oferir unes garanties raonables i satisfactòries quant a la seva qualificació tècnica i professional i a la seva independència (per exemple, segons la EN 45000). A més, el subministrament s'acompanyarà d'un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El control de qualitat inclou tant les comprovacions a la recepció dels elements com la comprovació dels elements abassegats.

A més de les prescripcions anteriors, quan la Direcció d'Obra ho consideri convenient, es portaran a terme els assajos necessaris per a la comprovació de les característiques que estimi necessàries, de les especificades al present Article.

2603.3. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquests materials es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formin part.

Als abassegaments, els tubs s'abonaran per metres linials (m) realment abassegats únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

<u>Normes de referència</u>

- UNE 61386-24. Sistemes de tubs per a la conducció de cables. Part 24: Requisits particulars. Sistemes de tubs enterrats sota terra.
- UNE 53994. Tubs i accessoris de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U) i polietilè (PE) per a drenatge soterrat en obres d'edificació i enginyeria civil.
- UNE 127916. Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer.

- UNE-EN 1401. Sistemes de canalització en materials plàstics per a sanejament enterrat sense pressió. Policlorur de vinil no plastificat (PVC-U).
- UNE-EN 1916. Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer.
- UNE-EN 12666. Sistemes de canalització en materials plàstics per a evacuació i sanejament soterrat sense pressió. Polietilè (PE).
- UNE-EN 13476. Sistemes de canalització en materials plàstics per a evacuació i sanejament enterrat sense pressió. Sistemes de canalització de paret estructurada de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), polipropilè (PP) i polietilè (PE).
- UNE-EN ISO 9969. Tubs de materials termoplàstics. Determinació de la rigidesa anular.

Article 2604. Tapes i reixes de fosa

2604.1. Definició

Es defineixen com tapes de fosa els elements mòbils del dispositiu de cobriment o de tancament que cobreix l'obertura d'un pou de visita o d'un embornal construïts amb aliatge de ferro-carboni sent la proporció d'aquest últim entre el 2,2 i 4%.

Es defineixen com reixes de fosa els elements mòbils del dispositiu de tancament o de cobriment anàleg a la definició anterior però que permet l'evacuació de les aigües d'escorrentia.

2604.2. Classificació

Les tapes i reixes de fosa amb el corresponent marc es divideixen en les classes que s'enumeren a continuació en funció de la força de control, que és la força expressada en kN aplicada als dispositius de tancament o de cobriment durant l'assaig de resistència recollit a la UNE-EN 124:

- A 15 (força de control 15 kN), classe adequada per a zones susceptibles de ser utilitzades exclusivament per vianants i ciclistes.
- B 125 (força de control 125 kN), classe adequada per a voreres, zones de vianants i superfícies similars, àrees d'estacionament i aparcaments per a vehicles lleugers.
- C 250 (força de control 250 kN), classe adequada per a vorals i cunetes de carrers.
- D 400 (força de control 400 kN), classe adequada per a calçades de carreteres, vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a qualsevol tipus de vehicle.
- E 600 (força de control 600 kN), classe adequada per a àrees on circulen majoritàriament vehicles d'elevat tonatge.
- F 900 (força de control 900 kN), classe adequada per a zones sotmeses a càrregues particularment elevades.

El Projecte en determinarà la classe requerida, el seu disseny i el mecanisme de seguretat que ha de tenir en cas necessari.

2604.3. Materials

Les tapes i reixes de fosa estaran fabricades amb algun dels següents elements:

- Fosa de grafit laminar, que complirà la UNE-EN 1561.
- Fosa de grafit esferoïdal, que complirà la UNE-EN 1563.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà el material que conformarà les tapes i reixes de fosa, que en qualsevol cas complirà amb la UNE-EN 124.

Tot allò que es disposa en aquest article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu article 9.

2604.4. Característiques generals

Les tapes i reixes de fosa estaran lliures de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per a ser utilitzades.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà si les tapes han de ser dissenyades amb o sense orificis de ventilació. En el cas de tenir orificis de ventilació, la seva superfície mínima serà la següent:

- Per a una quota de pas de fins a 600 mm, la superfície mínima de ventilació serà el 5% de la superfície d'un cercle amb un diàmetre igual a la quota de pas.
- Per a una quota de pas superior a 600 mm, la superfície mínima de ventilació serà de 140 cm^2.

S'entén per quota de pas el diàmetre del cercle major que pot ser inscrit a l'obertura lliure de l'element.

A més, els orificis de ventilació tindran les següents dimensions:

- Ranures
  - Longitud: inferior o igual a 170 mm.
  - Amplada: 18 mm a 25 mm per a classes A 15 i B 125; 18 mm a 32 mm per a classes C 250 a F 900.
- Forats
  - Diàmetre: 18 mm a 38 mm per a classes A 15 i B 125; 30 mm a 38 mm per a classes C 250 a F 900.

Les tapes i les reixes de fosa han d'estar assegurades dins d'un marc per a complir amb les condicions requerides per al lloc de trànsit al qual està destinat, segons la seva classificació.

L'angle d'obertura de tapes o reixes articulades ha de ser com a mínim de 100º respecte al pla horitzontal, excepte que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indiqui un altre valor.

2604.5. Recepció i control de qualitat

A la recepció en obra del material, es comprovarà que les seves dimensions són les especificades al Projecte.

Totes les tapes i reixes de fosa hauran de portar la referència a la UNE-EN 124, la classe apropiada per al seu ús, la referència del fabricant i un full d'assajos subscrit per un laboratori acreditat i acceptat per GISA, o per un altre laboratori d'assaigs o organisme de control o certificació acreditat d'un Estat membre de la Unió Europea o que sigui part de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu sobre la base de les prescripcions tècniques corresponents. Els laboratoris en qüestió hauran d'oferir unes garanties raonables i satisfactòries quant a la seva qualificació tècnica i professional i a la seva independència (per exemple, segons la EN 45000). A més, el subministrament s'acompanyarà d'un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

Les tapes i reixes de fosa hauran d'haver estat assajades conjuntament amb el seu marc i en les seves condicions d'utilització.

A més de les prescripcions anteriors, quan la Direcció d'Obra ho consideri convenient, es portaran a terme els assajos necessaris per a la comprovació de les característiques que estimi necessàries, de les especificades al present Article.

El control de qualitat inclou tant les comprovacions a la recepció dels elements com la comprovació dels elements abassegats.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

2604.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament d'aquests materials es realitzaran d'acord amb l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la unitat d'obra de la que formi part.

Als abassegaments, les tapes i reixes de fosa s'abonaran per unitats (u) realment abassegats únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

Normes de referència

- UNE-EN 124. Dispositius de cobriment i de tancament per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles.
- UNE-EN 1561. Fosa. Fosa gris.
- UNE-EN 1563. Fosa. Fosa de grafit esferoïdal.

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 3. ESPLANACIONS

CAPÍTOL 1. TREBALLS PRELIMINARS

Article 300. Esbrossada del terreny

300.1. Definició

Consisteix en extreure i enretirar de les zones designades tots els arbres, soques, plantes, mala herba, brossa, fustes caigudes, enderrocs, escombraries o qualsevol altre material indesitjable segons el Projecte o a criteri de la Direcció d'Obra.

L'execució d'aquesta operació inclou les operacions següents:

- Remoció dels materials objecte de l'esbrossada.
- Retirada i estesa dels mateixos materials en el seu emplaçament definitiu.

La terra vegetal haurà de ser sempre retirada, excepte quan tingui que ser mantinguda segons el que s'indiqui al Projecte o per la Direcció d'Obra.

En tot moment s'hauran de seguir les prescripcions recollides al Decret 201/1994, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, i al RD 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regulen la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

300.2. Execució de les obres

300.2.1. Remoció dels materials procedents de l'esbrossada

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i, d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

S'haurà de retirar la terra vegetal de les superfícies de terreny afectades per excavacions o terraplens, segons les profunditats definides al Projecte i verificades, o definides durant l'obra.

En zones molt toves o pantanoses la retirada de la capa de terra vegetal pot ser inadequada, ja que pot constituir una capa més resistent i menys deformable que el terreny subjacent. En aquests casos i en tots aquells en què, segons el Projecte o la Direcció d'Obra, el manteniment d'aquesta capa sigui beneficiós, aquesta no es retirarà.

Les operacions de remoció s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les construccions pròximes existents.

El Contractista haurà de disposar de les mesures de protecció adequades per evitar que la vegetació, objectes i serveis considerats com permanents, resultin danyats. Quan aquests elements resultin danyats pel Contractista, aquest haurà de reemplaçar-los, amb l'aprovació de la Direcció d'Obra, al seu càrrec.

Totes les soques o arrels majors de deu centímetres (10 cm) de diàmetre seran eliminades fins a una profunditat no inferior a cinquanta centímetres (50 cm), per sota de la rasant de l'esplanació.

Fora de l'esplanació, les soques de la vegetació que a criteri de la Direcció d'Obra siguin necessàries retirar, en funció de les necessitats imposades per la seguretat de la circulació i de la incidència del posterior desenvolupament radicular, es podran deixar tallades a ras del sòl.

Tots els forats causats per l'extracció de les soques i arrels dels arbres s'ompliran amb material anàleg al sòl que ha quedat al descobert en fer l'esbrossada, i es compactarà conforme a allò indicat en aquest Plec fins que la superfície s'ajusti a la del terreny existent.

Tots els pous i forats que quedin dins de l'esplanació s'ompliran conforme a les instruccions de la Direcció d'Obra.

Els arbres susceptibles d'aprofitament seran podats i netejats; després es tallaran en trossos adequats i, finalment, s'emmagatzemaran amb molta cura, a disposició de l'Administració i separats de les piles que hagin de ser cremades o rebutjades. Excepte indicació en contra de la Direcció d'Obra, la fusta no es trossejarà amb una longitud inferior a tres metres (3 m).

Els treballs es realitzaran de forma que no es produeixin molèsties als ocupants de les zones pròximes a l'obra.

300.2.2. Retirada i disposició dels materials objecte de l'esbrossada

Tots els productes o subproductes forestals, no susceptibles d'aprofitament, seran eliminats d'acord amb el que, sobre aquest particular, estableixi el Projecte o ordeni la Direcció d'Obra. En principi aquests elements seran cremats, quan aquesta operació sigui permesa i sigui acceptada per la Direcció d'Obra. El Contractista haurà de disposar de personal especialitzat per evitar els danys tant a la vegetació com a béns pròxims. En finalitzar cada fase, el foc ha de quedar completament apagat. En particular es tindrà en compte el Decret de la Generalitat de Catalunya 130/98, de 12 de maig, de prevenció d'incendis forestals a les zones d'influència de les carreteres (DOGC de 9 de juny de 1998).

Els restants materials seran utilitzats pel Contractista, en la forma i en els llocs que assenyali la Direcció d'Obra.

La terra vegetal procedent de l'esbrossada ha de ser disposada en el seu emplaçament definitiu en el menor interval de temps possible. En cas que no sigui possible utilitzar-la directament, s'haurà de guardar en piles d'alçària no superior a un metre i mig (1,5 m). S'ha d'evitar que sigui sotmesa al pas de vehicles o a sobrecàrregues, ni abans de la seva remoció ni durant el seu emmagatzematge, i els trasllats entre punts s'han de reduir al mínim.

Si es projecta soterrar els materials procedents de l'esbrossada, aquests s'han d'estendre en capes disposades de forma que es redueixi al màxim la formació de forats. Cada capa ha de cobrir-se o barrejar-se amb sòl per omplir els possibles forats, i sobre la capa superior s'ha d'estendre almenys trenta centímetres (30 cm) de sòl compactat adequadament. Aquests materials no s'estendran en zones on es prevegin afluències apreciables d'aigua.

En el cas de que s'hagi d'utilitzar un o varis abocadors, estiguin o no previstos al Projecte, el Contractista haurà d'aconseguir, pels seus mitjans i al seu càrrec, emplaçaments adequats per aquesta finalitat, que hauran de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres, en particular, el Pla de Gestió de Residus i, en el cas que s'hagi previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient.

Tota la documentació que es generi amb aquesta tramitació haurà d'ésser aprovada, en primer lloc, per la Direcció d'Obra i posteriorment per totes les entitats que contempli la legislació vigent. Amb tota la documentació aprovada el Contractista podrà començar a utilitzar el o els abocadors.

300.3. Amidament i abonament

L' esbrossada del terreny s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment esbrossats, mesurats sobre la projecció horitzontal del terreny.

En aquesta unitat d'obra es considera inclosa l'obtenció dels permisos necessaris per a l'abocament del material procedent de l'esbrossada.

Les mesures de protecció de la vegetació, i béns i serveis considerats com permanents, no seran objecte d'abonament independent. Tampoc, s'abonarà l'esbrossada de les zones de préstec.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de la unitat d'obra que intervé en aquest Article. Si a l'esmentat Plec no es fa referència a l'abonament d'aquesta unitat, s'entendrà compresa a la d'excavació, o de preparació de la base de reblert o explanada.

Article 301. Demolicions

301.1. Definició

Consisteix en l'enderrocament de totes les construccions o elements constructius, tals com voreres, ferms, edificis, obres de fàbrica o altres, que sigui necessari eliminar per l'adequada execució de l'obra.

Inclou les següents operacions:

- Treballs de preparació i de protecció.
- Enderroc, fragmentació o desmuntatge de construccions.
- Retirada dels materials.

301.2. Classificació

Segons el procediment d'execució, les demolicions es podran classificar de la següent manera:

- Demolició amb màquina excavadora.
- Demolició per fragmentació mecànica.
- Demolició amb explosius.
- Demolició per impacte de bola de gran massa.
- Desmuntatge d'element a element.
- Demolició mixta.
- Demolició per altres tècniques.

301.3. Estudi de la demolició

Prèviament als treballs de demolició s'elaborarà un estudi de demolició, que haurà de ser sotmès a l'aprovació de la Direcció d'Obra, essent el Contractista responsable del contingut d'aquest estudi i de la seva correcta execució.

En l'estudi de demolició hauran de definir-se com a mínim:

- Mètodes de demolició i etapes de la seva aplicació.
- Estabilitat de les construccions romanents en cada etapa, així com els abassegaments i cindris necessaris.
- Estabilitat i protecció de construccions romanents que no vagin a ser demolides.
- Protecció de les construccions i instal·lacions de l'entorn.
- Manteniment o substitució provisional de serveis afectats per la demolició.
- Mitjans d'evacuació i definició de zones d'abocament dels productes de la demolició.
- Cronogrames de treballs.
- Pautes de control.
- Mesures de seguretat i salut.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció. En tot moment s'hauran de seguir les prescripcions recollides al Decret 201/1994, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, i al RD 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regulen la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

301.4. Execució de les obres

301.4.1. Enderroc de construccions

El Contractista serà responsable de l'adopció de totes les mesures de seguretat i del compliment de les disposicions vigents en efectuar les operacions d'enderroc, així com d'evitar que es produeixin danys, molèsties o perjudicis a les construccions, béns o persones pròximes i de l'entorn, sense perjudici de la seva obligació de complir les instruccions que eventualment dicti la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar la demolició es neutralitzaran les escomeses de les instal·lacions, d'acord amb les entitats administradores o propietàries de les mateixes. S'haurà de prestar especial atenció a conduccions elèctriques i de gas soterrades.

La utilització d'explosius estarà condicionat a l'obtenció del permís de l'autoritat competent amb jurisdicció en la zona de l'obra. Les gestions aniran a compte i responsabilitat del Contractista.

La profunditat de demolició dels ciments serà, com a mínim, de cinquanta centímetres (50 cm) per sota de la cota més baixa de reblert o desmunt, excepte indicació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra.

En el cas particular d'existir conduccions o serveis soterrats fora d'ús, hauran de ser excavats i eliminats fins a una profunditat no inferior a metre i mig (1,5 m) sota el terreny natural o nivell final d'excavació, cobrint una banda de com a mínim metre i mig (1,5 m) al voltant de l'obra, excepte especificació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra. Els extrems oberts d'aquestes conduccions hauran de ser segellats degudament.

La demolició amb màquina excavadora únicament serà admissible en construccions, o part d'elles, d'alçària inferior a l'abast de la cullera.

Es prohibeix l'enderrocament per empenta d'edificacions d'alçària superior a tres metres i mig (3,5 m).

En la demolició d'edificis d'element a element serà d'aplicació la Norma Tecnològica d'Edificació corresponent a demolicions (NTE-ADD).

En situacions de demolició que aconsellessin l'ús d'explosius i no fossin aquests admissibles pel seu impacte ambiental, s'haurà de recórrer a tècniques alternatives tals com fracturació hidràulica o ciment expansiu.

En finalitzar la jornada de treball no hauran de quedar elements d'obra en estat inestable o perillós.

301.4.2. Retirada dels materials d'enderroc

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra establiran la posterior utilització dels materials procedents de les demolicions.

Els materials d'enderroc que hagin de ser utilitzats en l'obra es netejaran, s'abassegaran i transportaran en la forma i als llocs que assenyali la Direcció d'Obra.

Dins dels límits d'expropiació no es podran fer abocaments no contemplats en el Projecte, excepte especificació de la Direcció de l'Obra.

En el cas de que s'hagi d'utilitzar un o varis abocadors, estiguin o no previstos al Projecte, el Contractista haurà d'aconseguir, pels seus mitjans i al seu càrrec, emplaçaments adequats per aquesta finalitat, que hauran de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres, en particular, el Pla de Gestió de Residus i, en el cas que s'hagi previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient.

Tota la documentació que es generi amb aquesta tramitació haurà d'ésser aprovada, en primer lloc, per la Direcció d'Obra i posteriorment per totes les entitats que contempli la legislació vigent. Amb tota la documentació aprovada el Contractista podrà començar a utilitzar el o els abocadors.

En cas d'eliminació de materials mitjançant incineració, s'hauran d'adoptar les mesures de control necessàries per evitar qualsevol possible afectació a l'entorn, dins del marc de la normativa legal vigent.

301.5. Amidament i abonament

Les demolicions d'edificacions o massissos s'amidaran per metres cúbics (m^3). En el cas d'edificacions es considerarà el volum exterior demolit, buit i massís, realment executat en obra. En el cas de demolició de massissos es mesuraran per diferència entre les dades inicials, considerades immediatament abans de començar la demolició, i les dades finals, considerades immediatament després de finalitzar la mateixa.

Les demolicions de ferms, voreres i illes s'amidaran per metres quadrats (m^2) segons la superfície realment demolida en obra, considerant, en el cas de ferms, un gruix màxim de 35 cm per a mescla bituminosa i 25 cm per a formigó.

Les demolicions de ferms, voreres i illes no contemplades explícitament en el Projecte es consideraran incloses a la unitat d'esbroçada, d'excavació o de preparació de la base del reblert o explanada, no donant per tant lloc a l'amidament o abonament per separat.

Es considera inclòs en el preu, en tots els casos, la retirada dels productes resultants de la demolició i el seu transport al lloc d'utilització, abassegament o abocament, segons ordeni la Direcció d'Obra.

Si en el Projecte no es fa referència a la unitat de demolicions, s'entendrà que està compresa a la unitat d'esbroçada, d'excavació o de preparació de la base del reblert o explanada, i per tant, no donarà lloc al seu amidament ni abonament per separat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- NTE-ADD. Norma Tecnològica d'Edificació corresponent a demolicions.

Article 302. Escarificació i compactació

302.1. Definició

Consisteix en la disgregació de la superfície del terreny i la seva posterior compactació a efectes d'homogeneïtzar la superfície de suport, conferint-li les característiques prefixades d'acord amb la seva situació en obra.

302.2. Execució de les obres

L'operació es portarà a terme de forma que sigui mínim el temps que passi entre l'esbrossada o, en el seu cas, l'excavació, i el començament d'aquestes.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

302.2.1. Escarificació

L'escarificació es portarà a terme a les zones i amb les profunditats que estipuli el Projecte o la Direcció d'Obra, no podent escarificar en cap cas a una profunditat menor de quinze centímetres (15 cm), ni major de trenta centímetres (30 cm). En aquest últim cas seria preceptiva la retirada del material i la seva posterior col·locació per capes essent aplicable l'articulat corresponent a moviment de terres.

S'hauran d'assenyalar i tractar-se específicament aquelles zones en què l'operació pugui interferir amb obres subjacents de drenatge o reforç del terreny.

302.2.2. Compactació

La compactació dels materials escarificats es realitzarà d'acord amb l'especificat a l'Article 330 "Terraplens" d'aquest Plec. La densitat serà igual a l'exigible a la zona d'obra de la qual es tracti.

S'hauran d'assenyalar i tractar-se específicament les zones que corresponguin a la part superior d'obres subjacents de drenatge o reforç del terreny, adoptant a més les mesures de protecció davant de la possible contaminació del material granular per les terres de fonamentació de terraplè, que prevegi el Projecte o, en el seu defecte, assenyali la Direcció d'Obra.

302.3. Amidament i abonament

L'escarificació i la seva corresponent compactació no seran objecte d'abonament independent, considerant-les incloses en l'execució de la capa immediatament superior de l'obra, excepte especificació en contra del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. En aquest últim cas s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre la projecció horitzontal del terreny.

Article 303. Escarificació i compactació del ferm existent

303.1. Definició

Consisteix en la disgregació del ferm existent, efectuada per mitjans mecànics, eventual retirada o addició de materials i posterior compactació de la capa així obtinguda.

No es consideraran inclosos en aquesta unitat les operacions de demolició del ferm existent i posterior retirada dels materials que el constitueixin.

303.2. Execució de les obres

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

303.2.1. Escarificació

L'escarificació es portarà a terme a les zones i amb la profunditat que s'estipuli en el Projecte o que, en el seu defecte, assenyali la Direcció d'Obra.

Els equips de maquinària per l'escarificació hauran de ser proposats pel Contractista i aprovats per la Direcció d'Obra.

303.2.2. Retirada de productes

En el cas de que s'hagi d'utilitzar un o varis abocadors, estiguin o no previstos al Projecte, el Contractista haurà d'aconseguir, pels seus mitjans i al seu càrrec, emplaçaments adequats per aquesta finalitat, que hauran de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres, en particular, el Pla de Gestió de Residus i, en el cas que s'hagi previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient.

Tota la documentació que es generi amb aquesta tramitació haurà d'ésser aprovada, en primer lloc, per la Direcció d'Obra i posteriorment per totes les entitats que contempli la legislació vigent. Amb tota la documentació aprovada el Contractista podrà començar a utilitzar el o els abocadors.

303.2.3. Addició de nous materials i compactació

El material de regularització de la zona escarificada tindrà les mateixes característiques que la capa immediatament superior.

Seran d'aplicació les prescripcions relatives a la unitat d'obra corresponent contingudes al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Els equips de compactació i el grau de compactació seran els adequats al material escarificat.

303.3. Amidament i abonament

L'escarificació i compactació del ferm existent no s'abonaran, considerant-les incloses a la unitat corresponent de ferm o esplanació, excepte que figuri expressament en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. En aquest cas, s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre la projecció horitzontal del terreny.

CAPÍTOL 2. EXCAVACIONS

Article 320. Excavació de l'esplanació i préstecs

320.1. Definició

Consisteix en el conjunt d'operacions per excavar i anivellar les zones on ha d'assentar-se la carretera, incloent la plataforma, els talussos, les cunetes, zones d'emplaçament d'obres de fàbrica, etc.

S'inclouen en aquesta unitat l'ampliació de les trinxeres, la millora dels talussos en els desmunts per disminució del seu pendent i l'excavació addicional en sòls inadequats, ordenada per la Direcció d'Obra, qualsevol que sigui la seva amplada o profunditat.

Aquesta unitat d'obra no es considerarà en el cas dels préstecs, ja que el material que s'obtingui en els mateixos ve contemplat i valorat com a material de préstec col·locat a obra, incloent cànon d'extracció, excavació, transport, permisos, taxes, etc., acomplint en qualsevol cas la normativa mediambiental en vigor.

A més del que s'ha esmentat anteriorment, queden incloses en aquesta unitat d'obra els següents conceptes i operacions:

- Excavació convencional, excavació amb ripat previ, les excavacions amb trencament mitjançant martells hidràulics i l'excavació amb explosius, sigui quin sigui el percentatge de roca que es trobi no excavable amb mitjans mecànics.
- Les operacions de càrrega, transport, selecció i descàrrega a les zones d'utilització o emmagatzematge, fins i tot quan el mateix material s'hagi d'emmagatzemar diversos cops, així com la càrrega, transport i descàrrega des de l'últim emmagatzematge fins al lloc d'utilització o abocador.
- La conservació adequada dels materials i els cànons, indemnitzacions i qualsevol altre tipus de despeses dels llocs d'emmagatzematge o abocadors.
- Els camins d'accessos necessaris per a l'execució de les excavacions en desmunt.
- Els esgotaments i drenatges que siguin necessaris.

320.2. Classificació de les excavacions

Pel que fa al material a excavar, les excavacions sempre es consideraran com a:

"Excavació en terreny sense classificar, incloent-hi roca".

Es considera com a terreny sense classificar, incloent-hi roca, el que per a la seva excavació cal la utilització de mitjans de qualsevol tipus, inclosos mitjans mecànics potents, tipus D-10 o superior, retroexcavadores de gran potència i, fins i tot, explosius o martells piconadors o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

320.3. Execució de les obres

320.3.1. Generalitats

Un cop finalitzades les operacions d'esbrossada del terreny i excavació de la terra vegetal, s'iniciaran les obres d'excavació, previ acompliment del següents requisits:

- Les obres d'excavació s'ajustaran a les alineacions, pendent, dimensions i altra informació continguda al Projecte o que transmeti la Direcció d'Obra.
- El Contractista presentarà amb suficient antelació a la Direcció d'Obra, que ho aprovarà si s'escau, un programa dels treballs d'excavació, amb el sistema d'execució previst i la destinació dels materials que s'obtinguin.
- S'hauran d'haver finalitzat tots els treballs previs a la zona a excavar, a criteri de la Direcció d'Obra, per garantir una correcta execució.

Durant l'execució dels treballs es prendran, en qualsevol cas, les precaucions adequades per no disminuir la resistència o estabilitat del terreny no excavat. En especial, es consideraran les característiques tectònico-estructurals de l'entorn i les alteracions del seu drenatge, i s'adoptaran les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca o de blocs de la mateixa causada per voladures inadequades, esllavissaments ocasionats pel descalçament del peu de l'excavació, entollades causades per un drenatge defectuós de les obres, talussos provisionals excessius, etc.

La Direcció d'Obra, a la vista del terreny, d'estudis geotècnics, de necessitats de materials, o per altres raons, podrà modificar els talussos definits al Projecte, essent obligació del Contractista, realitzar les excavacions amb els nous talussos definits i sense cap modificació en els preus d'aquesta unitat d'obra.

Les excavacions es realitzaran començant per la part superior del desmunt, evitant posteriors eixamplaments. En qualsevol cas, si hi hagués necessitat d'un eixamplament posterior, aquest s'executarà des de dalt i mai mitjançant excavacions al peu de la zona a eixamplar.

Si calgués la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

A la proposta del programa, s'haurà d'especificar com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar.
- Longitud màxima de perforació.
- Diàmetre de les barrinades de pre-tall i disposició d'aquestes.
- Diàmetre de les barrinades de destrossa i disposició d'aquestes.
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades.
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades.
- Esquema de detonació de les voladures.
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra.

El Contractista justificarà en el programa, amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.

Tanmateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de la voladura, de forma que no siguin sobrepassats els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per les vibracions en estructures i edificis propers a la pròpia obra.

L'aprovació del programa per la Direcció d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i de l'adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar perjudicis a la resta de l'obra o a tercers. El Contractista haurà de prestar especial atenció a les mesures de seguretat destinades a evitar projeccions de materials.

L'aprovació inicial del programa per part de la Direcció d'Obra podrà ser reconsiderada per aquesta si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fessin aconsellable. En aquest cas, el Contractista haurà de

presentar a l'aprovació de la Direcció d'Obra un nou programa de voladures, encara que no sigui objecte d'abonament.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

320.3.2. Drenatge

Les lleres d'aigua existents no es modificaran sense autorització prèvia i escrita de la Direcció d'Obra.

L'esplanada es constituirà amb el pendent suficient, de manera que aboqui cap a rases i lleres connectades amb el sistema de drenatge principal. Amb aquesta finalitat, es realitzaran rases i lleres provisionals que siguin precises segons la Direcció d'Obra.

Qualsevol sistema de desguàs provisional o definitiu s'executarà de manera que no es produeixin erosions a les excavacions.

El Contractista prendrà immediatament mesures que comptin amb l'aprovació de la Direcció d'Obra, davant els nivells aqüífers que es trobin en el curs de l'excavació.

En cas que el Contractista no prengui a temps les precaucions per al drenatge, siguin provisionals o definitives, procedirà quan la Direcció d'Obra ho indiqui, al restabliment de les obres afectades, i aniran al seu càrrec les despeses corresponents.

320.3.3. Terra vegetal

L'excavació de terra vegetal consisteix en l'excavació de la capa de terreny vegetal o de conreu, situat en zones afectades per les obres.

S'inclou en l'execució d'aquesta unitat d'obra l'excavació de la capa de terra vegetal d'acord amb allò definit als Plànols, així com la càrrega, transport i descàrrega al lloc d'abassegament o abocador i per últim la càrrega, transport i descàrrega al lloc d'utilització. També s'inclou la conservació en l'abassegament provisional.

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra un pla de treball en el que figurin les zones en què s'ha d'extreure la terra vegetal i els llocs escollits pel seu abassegament o el corresponent abocador. Un cop aprovat l'esmentat pla es començaran els treballs.

En excavar la terra vegetal es tindrà cura en no convertir-la en fang, per la qual cosa s'utilitzarà maquinària lleugera i, fins i tot, si la terra està seca, es podran utilitzar moto-anivelladores per la seva remoció.

La terra vegetal s'abassegarà per a la seva ulterior utilització i es mantindrà separada de pedres, runes, deixalles, escombraries i restes de troncs i branques. L'alçària dels abassegaments serà d'un metre i mig (1,5 m), i tindran la superfície lleugerament aprofundida. Els talussos laterals seran llisos i inclinats per evitar la seva erosió. En cas de no haver-hi lloc a la traça per l'emmagatzematge de la terra vegetal en abassegaments d'un metre i mig (1,5 m) d'alçària, es permetran, prèvia aprovació de la Direcció d'Obra, abassegaments de major alçària sempre que la terra es remogui amb freqüència convenient.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

320.3.4. Utilització dels productes d'excavació

Sempre que sigui possible, els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran en la formació de reblerts i la resta d'usos fixats al Projecte, i es transportaran directament a les zones previstes al mateix, i en el seu defecte, es farà el que, respecte d'això, disposi la Direcció d'Obra.

En cas d'excavació per voladura en roca, el procediment d'execució haurà de proporcionar un material adequat a la destinació definitiva d'aquest, no sent d'abonament les operacions d'ajust de la granulometria del material resultant, tret que les anomenades operacions es trobin incloses en una altra unitat d'obra.

No es rebutjarà cap material excavat sense l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra.

Els fragments de roca i còdols de pedra que s'obtinguin de l'excavació i que no vagin a ser utilitzats directament a les obres s'arreplegaran i utilitzaran, si procedeix, en la protecció de talussos, canalitzacions d'aigua, defenses contra la possible erosió, o en qualsevol altre ús que assenyali la Direcció d'Obra.

Les roques o còdols de pedra que apareguin a l'esplanada, en zones de desmunt de terra, s'hauran d'eliminar, a menys que el Contractista prefereixi triturar-los a la grandària que se li ordeni.

El material extret en excés es podrà utilitzar en l'ampliació de terraplens, si així està definit al Projecte o ho autoritza la Direcció d'Obra, havent de complir-se les mateixes condicions d'acabat superficial que el reblert sense ampliar.

En el cas de que s'hagi d'utilitzar un o varis abocadors, estiguin o no previstos al Projecte, el Contractista haurà d'aconseguir, pels seus mitjans i al seu càrrec, emplaçaments adequats per aquesta finalitat, que hauran de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres, en particular, el Pla de Gestió de Residus i, en el cas que s'hagi previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient.

Tota la documentació que es generi amb aquesta tramitació haurà d'ésser aprovada, en primer lloc, per la Direcció d'Obra i posteriorment per totes les entitats que contempli la legislació vigent. Amb tota la documentació aprovada el Contractista podrà començar a utilitzar el o els abocadors.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

320.3.5. Excavació en roca

Les excavacions en roca s'executaran de manera que no es malmeti, trenqui o desprengui la roca no excavada. Es posarà especial atenció en evitar malmetre els talussos del desmunt i la fonamentació de la futura esplanada de la carretera. Quan els talussos excavats tinguin zones inestables o la fonamentació de la futura esplanada presenti cavitats, el Contractista adoptarà les mesures de correcció necessàries, amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Es tindrà cura especialment de la sub-rasant que s'estableixi als desmunts en roca, havent de presentar aquesta una superfície que permeti un perfecte drenatge sense entollar-se i, en els casos que per efecte de la voladura es generin zones sense desguàs, s'hauran d'eliminar aquestes mitjançant l'aplicació de formigó de neteja que generi la superfície de la sub-rasant d'acord amb els Plànols establerts per a les mateixes i amb les toleràncies previstes al Projecte, no sent aquestes operacions d'abonament.

Quan es prevegi la utilització dels productes de l'excavació en roca, en la formació de pedraplens, se seguiran també les prescripcions de l'Article 331, "Pedraplens", d'aquest Plec.

Quan interessi de manera especial que les superfícies dels talussos excavats presentin una bona terminació i es requereixi, per tant, realitzar les operacions precises per a tal fi, se seguiran les prescripcions de l'Article 322, "Excavació especial de talussos en roca" d'aquest Plec.

La Direcció d'Obra podrà prohibir la utilització de mètodes de voladura que consideri perillosos o danyosos, encara que l'autorització no eximeix el Contractista de la responsabilitat pels danys ocasionats com a conseqüència d'aquests treballs.

320.3.6. Préstecs i abocadors

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

En el cas de que s'hagi d'utilitzar un o varis préstecs o abocadors, estiguin o no previstos al Projecte, el Contractista haurà d'aconseguir, pels seus mitjans i al seu càrrec, emplaçaments adequats per aquesta finalitat, que hauran de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres, en particular, el Pla de Gestió de Residus i, en el cas que s'hagi previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient.

Tota la documentació que es generi amb aquesta tramitació haurà d'ésser aprovada, en primer lloc, per la Direcció d'Obra i posteriorment per totes les entitats que contempli la legislació vigent. Amb tota la documentació aprovada el Contractista podrà començar a utilitzar el o els préstecs o abocadors.

320.3.7. Talussos

L'excavació dels talussos es realitzarà adequadament per no malmetre la seva superfície final, evitar la descompressió prematura o excessiva del seu peu i impedir qualsevol altra causa que pugui comprometre l'estabilitat de l'excavació final. En el cas que l'excavació del talús sigui definitiva i es realitzi mitjançant perforació i voladura de roca, es complirà allò que disposa l'Article 322, "Excavació especial de talussos en roca" d'aquest Plec.

Les rases que, d'acord amb el Projecte, hagin de ser executades al peu del talús, s'excavaran de manera que el terreny afectat no perdi resistència a causa de la deformació de les parets de la rasa o d'un drenatge defectuós d'aquesta. La rasa es mantindrà oberta el temps mínim indispensable, i el material de rebliment es compactarà curosament. Així mateix es tindrà especial atenció a limitar la longitud de la rasa oberta al mateix temps, amb el propòsit de disminuir els efectes abans esmentats.

Quan sigui necessari adoptar mesures especials per a la protecció superficial del talús, tals com perns, formigó projectat, plantacions superficials, revestiment, cunetes de guarda, etc., aquests treballs hauran de realitzar-se tan aviat com l'excavació del talús ho permeti.

Es procurarà donar un aspecte a les superfícies finals dels talussos, tant si es recobreixen amb terra vegetal com si no, que harmonitzi en la mesura que es pugui amb el paisatge natural existent. En el cas d'utilitzar formigó projectat, se li podran afegir colorants o efectuar un altre tractament a efectes que el seu acabat harmonitzi amb el terreny circumdant.

La transició de desmunt a terraplè es realitzarà de forma gradual, ajustant i suavitzant els pendents, i adoptant les mesures de drenatge necessàries per evitar aportació d'aigua a la base del terraplè.

En el cas que els talussos presentin desperfectes, el Contractista eliminarà els materials despresos o moguts i realitzarà urgentment les reparacions complementàries ordenades per la Direcció de l'Obra. Si aquests desperfectes són imputables a una execució inadequada o a incompliment de les instruccions de la Direcció d'Obra, el Contractista serà responsable dels danys originats i dels costos corresponents.

320.3.8. Contactes entre desmunts i terraplens

Es tindrà cura especialment d'aquestes zones de contacte en què l'excavació s'ampliarà fins que la part superior del terraplè, en un gruix d'un (1) metre, penetri en ella en tota la seva secció, no admetent seccions a les que el suport de la coronació del terraplè i el fons d'excavació estiguin en plans diferents.

En aquests contactes el Contractista tindrà especial cura amb el drenatge i preveurà les mesures necessàries per evitar la seva inundació o saturació d'aigua.

320.3.9. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres

Les toleràncies d'execució de les excavacions en desmunt seran les següents:

A les explanacions excavades en roca, cap punt quedarà per damunt de la superfície teòrica definida als Plànols, ni per sota en més de quinze centímetres (15 cm). A les excavacions en terra el valor anterior serà de deu (10) centímetres. En qualsevol cas la superfície resultant ha d'ésser tal que no hi hagi possibilitat de formació de bassals d'aigua, havent d'executar el Contractista al seu càrrec, el desguàs de la superfície de l'excavació corresponent, de manera que les aigües quedin conduïdes al desguàs previst a tal efecte.

A les superfícies dels talussos d'excavació s'admetran sortints de fins deu (10) centímetres i entrants de fins a vint-i-cinc (25) centímetres, per les excavacions en roca. Per les excavacions realitzades en terra s'admetrà una tolerància de deu (10) centímetres en més o menys.

A les explanacions excavades per la implantació de camins cap punt quedarà per damunt de la superfície teòrica definida als Plànols, ni per sota en més de deu centímetres (10 cm). A les excavacions en terra el valor anterior serà de cinc centímetres (5 cm), havent de quedar la superfície perfectament sanejada.

Aquestes toleràncies són d'execució, sense que les variacions ni les rectificacions per incompliment de toleràncies siguin objecte d'abonament.

320.4. Amidament i abonament

L'excavació de desmunt de l'esplanació es mesurarà per metres cúbics (m^3), obtinguts com a diferència entre els perfils transversals contrastats del terreny, presos immediatament abans de començar l'excavació, i els perfils teòrics de l'esplanació assenyalats als Plànols, o els ordenats per la Direcció d'Obra , que passaran a prendre's com a teòrics, sense tenir en compte els excessos que respecte als perfils teòrics s'hagin produït.

La Direcció d'Obra podrà obligar al Contractista a omplir les sobre-excavacions realitzades, amb les especificacions que aquella consideri oportunes, no sent aquesta operació d'abonament.

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest Article aquelles excavacions que entrin en unitats d'obra com a part integrant d'aquestes.

Les operacions de pre-tall no contemplades al Projecte es consideren incloses dins de les unitats d'excavació en desmunt.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 321. Excavacions en rases i pous

321.1. Definició

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous. La seva execució inclou les operacions d'excavació, apuntalament, possibles esgotaments, anivellació i extracció del terreny, i el consegüent transport dels productes remoguts a abocador autoritzat o lloc d'utilització.

S'inclouen en aquesta unitat els conceptes i les operacions següents:

- L'excavació i extracció dels materials de la rasa, pou o fonament, així com la neteja del fons de l'excavació. Aquest concepte inclou l'excavació convencional, l'excavació amb ripat previ, les excavacions amb trencament mitjançant martells hidràulics i l'excavació amb explosius, sigui quin sigui el percentatge que es trobi de roca no excavable amb mitjans mecànics.
- Les operacions de càrrega, transport i descàrrega a les zones d'utilització o emmagatzematge provisional, fins i tot quan el mateix material s'hagi d'emmagatzemar diversos cops, així com la càrrega, transport i descàrrega des de l'últim emmagatzematge fins al lloc d'utilització o abocador.
- La conservació adequada dels materials i dels cànons, indemnitzacions i qualsevol altre tipus de despeses dels llocs d'emmagatzematge i abocadors.
- Els esgotaments i drenatges que siguin necessaris.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

321.2. Classificació de les excavacions en rases i pous

Pel que fa al material a excavar, les excavacions en rases i pous sempre es consideraran com a:

"Excavació en terreny sense classificar, incloent-hi roca".

Es considera com a terreny sense classificar, incloent-hi roca, el que per a la seva excavació cal la utilització de mitjans de qualsevol tipus, inclosos mitjans mecànics potents, tipus D-10 o superior, retroexcavadores de gran potència i, fins i tot, explosius o martells piconadors o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

321.3. Execució de les obres

321.3.1. Principis generals

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb l'antelació suficient, el començament de qualsevol excavació, a fi que aquest pugui efectuar els amidaments necessaris sobre el terreny inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Un cop efectuat el replanteig de les rases o pous, la Direcció d'Obra podrà autoritzar la iniciació de les obres d'excavació. L'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada al Projecte i obtenint una superfície ferma i neta a nivell del previst al Projecte o esglaonada fins arribar a aquest nivell. No obstant això, la Direcció d'Obra podrà modificar tal profunditat si, a la vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar una fonamentació satisfactòria.

Es vigilaran amb detall les franges que voregen l'excavació, especialment si al seu interior es realitzen treballs que exigeixin la presència de persones. El Contractista haurà de mantenir al voltant dels pous i de les rases una superfície de terreny lliure amb una amplada mínima d'un metre (1 m) . No s'abassegarà, a les proximitats de les rases o pous, materials procedents o no de l´excavació, ni se situarà maquinària que pugui posar en perill l'estabilitat dels talussos de l´excavació.

També estarà obligat el Contractista a efectuar l'excavació de material inadequat per a la fonamentació, i la seva substitució per material apropiat, sempre que ho ordeni la Direcció d'Obra.

Per a l'excavació de terra vegetal se seguirà allò que s'ha indicat a l'apartat 320.3.3 d'aquest Plec.

Es prendran les precaucions necessàries per impedir la degradació del terreny de fons d'excavació en el interval de temps que hi ha entre l'excavació i l'execució de la fonamentació o de l'obra de la qual es tracti.

Si calgués la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

A la proposta del programa, s'haurà d'especificar com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar.
- Longitud màxima de perforació.
- Diàmetre de les barrinades de pre-tall i disposició d'aquestes.
- Diàmetre de les barrinades de destrossa i disposició d'aquestes.
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades.
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades.
- Esquema de detonació de les voladures.
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra.

El Contractista justificarà en el programa, amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.

Tanmateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de la voladura, de forma que no siguin sobrepassats els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per les vibracions en estructures i edificis propers a la pròpia obra.

L'aprovació del programa per la Direcció d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i de l'adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar perjudicis a la resta de l'obra o a tercers. El Contractista haurà de prestar especial atenció a les mesures de seguretat destinades a evitar projeccions de materials.

L'aprovació inicial del programa per part de la Direcció d'Obra podrà ser reconsiderada per aquesta si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fessin aconsellable. En aquest cas, el Contractista haurà de presentar a l'aprovació de la Direcció d'Obra un nou programa de voladures, sense que aquest sigui objecte d'abonament.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

321.3.2. Apuntalament

En aquells casos en què s'hagin previst excavacions amb apuntalament, el Contractista podrà proposar a la Direcció d'Obra efectuar-les sense ella, explicant i justificant de manera exhaustiva les raons que recolzin la seva proposta. En aquesta proposta, el Contractista assenyalarà els pendents dels talussos, per la qual cosa tindrà present les característiques del sòl, amb la sequera, filtracions d'aigua, pluja, etc., així com les càrregues, tant estàtiques com dinàmiques, a les proximitats. La Direcció d'Obra podrà autoritzar aquesta modificació, sense que això suposi cap responsabilitat subsidiària. Si al Projecte no figuressin excavacions amb apuntalament i la Direcció d'Obra, per raons de seguretat, estimés convenient que les excavacions s'executessin amb ell, llavors

podrà ordenar el Contractista la utilització d'apuntalaments, sense considerar aquesta operació d'abonament independent.

Les excavacions en les que es pugui esperar esllavissades o corriments es realitzaran per trams. En qualsevol cas, si encara que s'haguessin pres les mesures prescrites es produïssin esllavissades, tot el material que caigués a l'excavació serà extret pel Contractista, al seu càrrec.

321.3.3. Drenatge

Quan aparegui aigua a les rases o pous que s'estan excavant, s'utilitzaran els mitjans i instal·lacions auxiliars necessaris per expulsar-la. L'esgotament des de l'interior d'una fonamentació haurà de ser fet de manera que no provoqui la segregació dels materials que han de compondre el formigó de fonamentació, i en cap cas s'efectuarà des de l'interior de l'encofrat abans de transcorregudes vint-i-quatre hores des del formigonat. El Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra els Plànols de detall i la resta de documents que expliquin i justifiquin els mètodes de construcció proposats.

Les instal·lacions d'esgotament i la reserva d'aquestes hauran d'estar preparades a fi de que les operacions es puguin executar sense interrupció.

Els dispositius de succió es situaran fora de la superfície de fonaments.

321.3.4. Talussos

En el cas que els talussos presentin desperfectes, el Contractista eliminarà els materials despresos o moguts i realitzarà urgentment les reparacions complementàries ordenades per la Direcció de l'Obra. Si aquests desperfectes són imputables a una execució inadequada o a incompliment de les instruccions de la Direcció d'Obra, el Contractista serà responsable dels danys originats i dels costos corresponents.

321.3.5. Neteja del fons

Els fons de les excavacions es netejaran de tot el material després o fluix, i les seves esquerdes i fractures es reompliran adequadament. Així mateix, s'eliminaran totes les roques soltes o desintegrades i els estrats excessivament prims.

Els fons de les excavacions de fonaments per obres de fàbrica no s'han d'alterar, per la qual cosa s'asseguraran contra l'esponjament, l'erosió, la sequera, la gelada, procedint de immediat, un cop la Direcció d'Obra hagi donat la seva aprovació, a estendre la capa de formigó de neteja.

Quan els fonaments es recolzin sobre material cohesiu, l'excavació dels últims trenta centímetres (30 cm) no s'efectuarà fins moments abans de construir aquells, i amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra.

321.3.6. Utilització dels productes d'excavació

Seran aplicables les prescripcions de l'apartat 320.3.4 d'aquest Plec.

321.3.7. Abocadors

Seran aplicables les prescripcions de l'apartat 320.3.6 d'aquest Plec.

321.4. Excessos inevitables

Els sobreamples d'excavació necessaris per a l'execució de l'obra hauran d'estar contemplats en el Projecte o, per defecte, aprovats, en cada cas, per la Direcció d'Obra.

321.5. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres

Les parets laterals de les rases i pous acabats tindran la forma i dimensions exigides als Plànols, amb les modificacions causades pels excessos inevitables autoritzats, i s'hauran de refinar fins a aconseguir una diferència en més o en menys cinc centímetres (±5 cm) respecte de les superfícies teòriques en el cas de tractar-se de sòls i en més vint o menys cinc centímetres (+20 o -5 cm) en el cas que es tractés de roca. Quant al fons, cap punt quedarà per damunt de la superfície teòrica definida als Plànols, ni per sota en més de cinc centímetres (5 cm) per a les excavacions en terra, i deu centímetres (10 cm) en roca.

Les sobre-excavacions no autoritzades hauran de reomplir-se d'acord amb les especificacions definides per la Direcció d'Obra, no essent aquesta operació d'abonament independent.

321.6. Amidament i abonament

L'excavació en rases i pous, excepte l'excavació per a fonaments d'estructures o murs, es mesurarà per metres cúbics (m^3), obtinguts calculant el volum del prisma de cares laterals segons la secció teòrica deduïda dels Plànols amb el fons de la rasa i del terreny. En excavacions de fonaments d'estructures i murs es calcularà el volum del prisma de cares laterals verticals, la base inferior del qual, situat a la cota de fonament, és determinada per la superfície de costats paral·lels, a una distància de cinquanta centímetres (50 cm), a cada costat de la sabata contra el terreny i la base superior formada per la intersecció de les cares laterals amb el fons del desmunt, la cota d'esplanació o, en cas d'obres situades fora del desmunt a realitzar, amb el terreny natural.

Aquesta unitat inclou, els apuntalaments, esgotaments, transport de productes a abocador, possibles cànons, i el conjunt d'operacions i costos necessaris per a la completa execució de la unitat.

No seran d'abonament els excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per reconstruir la secció tipus teòrica, per defectes imputables al Contractista, ni les excavacions i moviments de terra considerats en altres unitats d'obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 322. Excavació especial de talussos en roca

322.1. Definició

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per a l'excavació de talussos i paraments definitius en roca mitjançant perforació i voladura, preservant les característiques naturals de la roca, en limitar nivells de càrregues d'explosiu pròximes als esmentats talussos i paraments que puguin produir fissuracions i/o alteracions inadmissibles, segons les regles de bona pràctica de la tècnica de voladures.

Aquestes operacions comprenen l'excavació per voladures del volum de roca pròxima als paraments definitius, tant es realitzi conjuntament amb la destrossa, o s'executi en fase posterior, també anomenada de refinat. Tal volum de roca és quantificable en funció de l'estructura i tipus de roca, del diàmetre de perforació i càrrega

d'explosiu de les barrinades de la destrossa, així com de les seqüències de l'encesa i del tipus de voladura suau, pre-tall o retall, projectada per l'execució del parament definitiu.

322.2. Execució de les obres

322.2.1. Mètode d'excavació

El mètode d'excavació de la roca per perforació i voladura serà el compatible amb l'obtenció de paraments regulars i estables al seu talús definitiu. La seva elecció es farà en funció del Projecte, de les característiques mecàniques de la roca, de la seva estructura geològica i del seu grau de tectonització.

Es controlaran especialment les voladures massives a efectuar en l'entorn de les zones afectades pels lliscaments.

La inclinació de les barrinades i de les seves càrregues unitàries seran compatibles amb el resultat desitjat, tant per a les de contorn, com per a les de refinat, o destrossa si s'escau. En cap cas, i sempre subjecte a justificació prèvia, es produirà fissuració suplementària a la roca romanent, superior a la màxima fissuració produïda per les barrinades de retall o pre-tall, de la voladura suau. La iniciació d'encesa, elèctrica o no elèctrica, es realitzarà preferentment amb detonadors de micro-retard, amb seqüència d'encesa que beneficiï al menor confinament possible de totes i cadascuna de les barrinades. L'alçària del banc serà compatible amb errors tolerables i el bon sanejament del front de roca definitiu d'acord amb els mitjans mecànics disponibles en obra.

No se superaran els quinze metres (15 m) per a l'alçària del banc, excepte proposta justificable del Contractista i autorització expressa de la Direcció d'Obra.

El volum de roca excavable segons aquest Article és quantificable en funció del tipus de roca i la seva estructura, del diàmetre i càrrega de les barrinades de destrossa i del tipus de voladura suau projectada per al contorn.

Tot això requereix un estudi i una justificació, havent de presentar el Contractista a la Direcció d'Obra una proposta de "Pla d'excavació per voladures", signada pel tècnic competent, en la que s'especificaran almenys:

- Maquinària i mètode de perforació.
- Longitud màxima de perforació.
- Diàmetre i longitud de les barrinades de contorn i disposició de les mateixes.
- Diàmetres i longitud de les barrinades de destrossa i disposició de les mateixes.
- Explosius utilitzats, dimensions dels cartutxos, sistemes d'ataconat i esquema de càrregues dels diferent tipus de barrinades.
- Mètode de fixació de les càrregues en les barrinades amb càrrega discontínua.
- Mètode d'iniciació de les càrregues i seqüències d'iniciació.
- Mètode de comprovació del circuit d'encesa.
- Tipus d'explosiu.
- Exposició detallada de resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs al de l'obra.
- Mesures de seguretat, per a l'obra i tercers.

D'acord amb la proposta, la Direcció d'Obra podrà autoritzar l'excavació a secció completa o l'establiment d'un resguard per al refinat final. En funció del tipus i estructura de la roca es considerarà especialment la seqüència d'encesa de les barrinades de les fileres pròximes als talussos definitius, així com les de les barrinades de contorn.

La longitud de les barrinades de contorn serà compatible amb la qualitat de superfície final exigida i els errors reals de l'equip de perforació que ha de baixar de dos centímetres per metre (2 cm/m).

Els perforistes presentaran un comunicat de perforació on s'indicaran els possibles buits detectats durant l'operació per evitar càrregues concentrades excessives, i prendran les mesures necessàries perquè les barrinades romanguin netes una vegada completades a fi de realitzar la seva càrrega prevista.

L'aprovació del "Pla d'excavació per voladures" per part de la Direcció d'Obra no eximirà el Contractista de la seva responsabilitat.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

322.2.2. Posta a punt del mètode d'excavació

Si no es disposa d'experiència prèvia satisfactòria en l'excavació de talussos o paraments en terrenys anàlegs als de l'obra, l'acceptació per la Direcció d'Obra del mètode proposat estarà condicionada al seu assaig en obra.

L'esmentat assaig tindrà com a objecte comprovar que el mètode és correcte en línies generals i, en aquest cas, posar-ho a punt per al cas particular considerat.

Per jutjar si el mètode assajat es l'adequat se seguiran els següents criteris:

- La superfície resultant del talús o parament no presentarà zones triturades atribuïbles a la voladura.
- Quan el tipus de voladura suau del contorn deixi canyes de les barrinades al talús o parament, aquestes han d'aparèixer marcades de forma clara i contínua. En cap cas presentaran fissures característiques que revelin càrrega excessiva.
- La superfície excavada ha de presentar un aspecte regular compatible amb l'estructura de la massa de roca.
- Les vibracions transmeses al terreny no han de ser excessives. En zones despoblades i sense estructures que poguessin patir dany, es consideraran excessives les vibracions que produeixin desplaçaments de tascons de roca, obertura de diaclasaments o qualsevol fenomen que disminueixi la resistència del massís rocós.
- En zones pròximes a nuclis habitats, o a estructures que es desitgi protegir, es realitzarà el corresponent Projecte i voladures d'assaig exigits per la reglamentació vigent per tal d'assegurar que no van a superar-se els nivells de vibració permesos. Es donarà especial importància a allò indicat per a la UNE 22381.
- Per evitar vibracions excessives es dimensionarà adequadament la càrrega total corresponent a cada micro-retard.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra decidirà sobre la conveniència d'aprovar, modificar, ajustar o rebutjar el mètode proposat. Variacions sensibles de les característiques de la roca a excavar, a criteri de la Direcció d'Obra, exigiran la reconsideració del mètode de treball.

L'aprovació del mètode d'excavació per la Direcció d'Obra no eximirà el Contractista de l'obligació de prendre les mesures de protecció i seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers. És obligació del Contractista complir tota la Reglamentació vigent.

322.2.3. Consideracions especials per a l'excavació del peu de talussos en roques

És essencial per a l'estabilitat dels talussos que el seu peu conservi el millor possible les característiques naturals que proporciona el terreny en el seu estat inalterat. Amb aquest propòsit se seguiran les següents recomanacions:

- La longitud i situació de les barrinades de contorn es definiran amb precisió, tenint en compte el diàmetre de la perforació així com la maquinària utilitzada.

- La càrrega de les barrinades de contorn estarà molt ajustada perquè, complint amb la seva funció d'arrencada, l'esquerdament romanent al massís de roca sigui el mínim. Per això, les càrregues necessàries de fons s'ajustaran per limitar, en la mesura que es pugui, els danys al peu dels talussos.
- Les barrinades de les fileres més pròximes, la càrrega unitària de les quals pogués causar a la superfície definitiva danys addicionals als produïts per les barrinades de contorn, especialment al peu de talús, es disposaran i carregaran tenint molt en compte tal possibilitat. Es dedicarà especial atenció a la longitud total i càrrega de fons de les barrinades. En tot cas, el seu fons en el banc inferior no sobrepassarà la profunditat del peu de l'excavació en més de cinquanta centímetres (50 cm), o el valor que, d'acord amb criteri de danys, figuri en el "Pla d'excavació per voladures" i hagi estat aprovat per la Direcció d'Obra.
- En el cas que es produeixin sobresortints localitzats, es retiraran per mitjans mecànics o per perforació i voladura respectant sempre el criteri de mínim dany a la roca romanent.
- Si es produïssin excavacions per sota dels perfils previstos, aquestes es restituiran mitjançant el formigonat de les zones de cota insuficient amb la seva corresponent rasant.
- L'excavació per voladura de cunetes pròximes al peu del talús es realitzarà vigilant especialment que les càrregues de les barrinades i la seva seqüència d'encesa siguin les idònies per no produir esquerdament suplementari que afecti el peu del talús.

322.2.4. Operacions auxiliars

Abans d'iniciar l'excavació del talús s'eliminarà totalment la zona de montera que pugui donar lloc a despreniments durant l'obra i durant l'explotació de la carretera.

El drenatge de l'excavació es mantindrà en tot moment en condicions satisfactòries. Quan no sigui possible el drenatge natural es disposaran grups motobomba adequats, amb el fi d'evacuar l'aigua emmagatzemada.

Després de l'excavació de cada bancada parcial del talús, la Direcció d'Obra examinarà la superfície resultant, a fi de detectar possibles zones inestables o alterables. El Contractista haurà de procedir al sanejament i/o consolidació de les anomenades zones, d'acord amb les instruccions de la Direcció d'Obra, abans d'augmentar l'alçària de l'excavació. Si, per causes imputables al Contractista, les anomenades operacions es demoressin o no s'efectuessin fins a haver volat bancades posteriors, aquest s'encarregarà, a costa seva i sense dret a cap indemnització, dels arranjaments i neteja que determini la Direcció d'Obra, incloent l'ús de les bastides o mitjans auxiliars necessaris per tenir accés a les zones afectades.

En el cas que els talussos presentin desperfectes, el Contractista eliminarà els materials despresos o moguts i realitzarà urgentment les reparacions complementàries ordenades per la Direcció de l'Obra. Si aquests desperfectes són imputables a una execució inadequada o a incompliment de les instruccions de la Direcció d'Obra, el Contractista serà responsable dels danys originats i dels costos corresponents. El mateix cal dir respecte a possibles blocs caiguts del talús sobre cunetes, de guarda o de desguàs, situades al peu del talús.

Els petits esglaons que per raons constructives apareixen durant l'excavació de les bancades parcials successives d'un talús uniforme, hauran de ser suavitzades, excepte indicació en contra de la Direcció d'Obra, mitjançant martell picador immediatament després de l'excavació de la bancada corresponent. L'amplada d'aquests esglaons haurà de ser la menor compatible respecte l'equip de perforació autoritzat.

322.2.5. Utilització dels productes d'excavació

Els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran per la formació de reblerts i de més usos fixats en el Projecte, o que assenyali la Direcció d'Obra, i es transportaran directament a les zones previstes en el Projecte o a les que, per defecte, assenyali la Direcció d'Obra.

Els fragments de roca més grans i cascalls de pedra tolerables, procedents de l'arrencada per voladura en l'excavació i que no vagin a ser utilitzats directament a les obres, s'abassegaran i utilitzaran, si procedeix, en la protecció de talussos, canalitzacions d'aigua com a defensa contra possible erosió de zones vulnerables, o a qualsevol altre ús que designi la Direcció d'Obra. En cas de no haver-hi destinació per a tal material i que no pugui adaptar-se al paisatge general, es procedirà al seu trossejament acceptable i transport a abocador autoritzat, sense dret a abonament independent.

Els productes d'excavació que s'utilitzaran en zones definides de l'obra compliran les condicions exigides en aquest Plec, o en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, per a les unitats d'obra corresponents. Aquest requisit haurà de ser tingut en compte pel Contractista en preparar l'esquema de voladura. En qualsevol cas, no es rebutjarà cap material excavat sense l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra. El material inadequat es transportarà a abocador autoritzat d'acord amb el que s'ordeni al respecte.

322.2.6. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres

Les toleràncies d'execució de les excavacions especials de talussos en roca seran les següents:

- A les esplanacions s'admetrà una diferència màxima de vint-i-cinc (25) centímetres entre cotes extremes de l'esplanació resultant; en aquest interval ha d'estar compresa la corresponent cota del Projecte o replanteig.
- Les toleràncies admissibles de la superfície d'acabat del pre-tall estaran compreses entre 0 i 20 cm respecte el plànol teòric deduït dels Plànols.

322.3. Amidament i abonament

L'excavació del contorn en talussos i paraments definitius de talussos en roca s'abonarà per metres quadrats (m^2) de talús format, i es mesurarà sobre els perfils transversals del Plànols.

Si l'excavació especial de talussos en roca no està contemplada al Projecte com unitat independent, i és exigida per la Direcció d'Obra, s'entendrà que està compresa a les d'excavació i, per tant, no donarà lloc al seu amidament i abonament per separat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 22381. Control de vibracions produïdes per voladures.

CAPÍTOL 3. REBLERTS

Article 330. Terraplens

330.1. Definició

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació, per capes, dels materials les característiques dels quals es defineixen a l'apartat 330.3 d'aquest Article, en zones de tals dimensions que permetin de forma sistemàtica la utilització de maquinària pesada amb la finalitat de crear una plataforma sobre la qual es recolza l'esplanada i el ferm d'una carretera.

La seva execució comprèn les operacions següents:

- Preparació de la superfície de suport del reblert del tipus terraplè.
- Extensió d'una capa.
- Humectació o dessecació d'una capa.
- Compactació d'una capa.

Les tres últimes operacions es reiteraran totes les vegades que siguin necessàries.

330.2. Zones dels reblerts del tipus terraplè

En els reblerts del tipus terraplè es distingiran les quatre zones següents, la geometria de les quals es definirà en el Projecte:

- Coronació: És la part superior del reblert del tipus terraplè, sobre la que es recolza el ferm. El seu gruix i característiques correspondran a les de l'esplanada adoptada en el Projecte d'acord amb la Norma 6.1-IC.
- Nucli: És la part del reblert del tipus terraplè compresa entre el fonament i la coronació.
- Espatller: És la part exterior del reblert del tipus terraplè que, ocasionalment, constituirà o formarà part dels talussos del mateix, quedant fora del terraplè estructural que comprèn fins al límit exterior del voral.
- Fonament: És la part inferior del terraplè en contacte amb la superfície de suport. El seu gruix serà com a mínim d'un metre (1 m).

330.3. Materials

330.3.1. Criteris generals

Els materials a utilitzar en reblerts del tipus terraplè seran, amb caràcter general, sòls o materials locals que s'obtindran de les excavacions realitzades en obra, dels préstecs que es defineixin en el Projecte o que s'autoritzin per la Direcció d'Obra.

Els criteris per aconseguir un reblert del tipus terraplè que tingui les degudes condicions aniran encaminats a utilitzar els diferents materials, segons les seves característiques, a les zones més apropiades de l'obra, segons les normes habituals de bona pràctica a les tècniques de posada en obra.

En tot cas, s'utilitzaran materials que permetin complir les condicions bàsiques següents:

- Posada en obra en condicions acceptables.
- Estabilitat satisfactòria de l'obra.
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per a les condicions de servei que es defineixin en Projecte.

El Projecte o, per defecte, la Direcció d'Obra, especificarà el tipus de material a utilitzar i les condicions de posada en obra, d'acord amb la classificació que en els apartats següents es defineix, així com les divisions addicionals que en el mateix s'estableixin, segons els materials locals disponibles.

330.3.2. Característiques dels materials

A efectes d'aquest Article, els reblerts del tipus terraplè estaran constituïts per materials que compleixin alguna de les dues condicions granulomètriques següents:

- Sedàs, o material que passa, pel tamís 20 (mm) UNE major del setanta per cent (# 20 > 70%), segons UNE 103 101.
- Sedàs pel tamís 0,080 UNE major o igual del trenta-cinc per cent (# 0,080> 35%), segons UNE 103 101.

A més dels sòls naturals, es podran utilitzar en terraplens els productes procedents de processos industrials o de manipulació humana, sempre que compleixin les especificacions d'aquest Article i que les seves característiques fisico-químiques garanteixin l'estabilitat present i futura del conjunt. Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

La Direcció d'Obra tindrà la facultat per rebutjar com a material per a terraplens, qualsevol material que l'experiència local ho aconselli.

330.3.3. Classificació dels materials

Des del punt de vista de les seves característiques intrínseques, els materials es classificaran en els tipus següents. (Qualsevol valor percentual que s'indiqui, tret que s'especifiqui el contrari, es refereix a percentatge en pes).

330.3.3.1. Sòls seleccionats

Es consideraran com a tals aquells que compleixen les condicions següents:

- Contingut en matèria orgànica inferior a zero amb dos per cent (MO < 0,2%), segons UNE 103204.
- Contingut en sals solubles en aigua, inclòs el guix, inferior al zero amb dos per cent (SS < 0,2%), segons NLT-114.
- Grandària màxima no superior a cent mil·límetres (Dmàx ≤ 100 mm).
- Sedàs pel tamís 0,40 UNE menor o igual al quinze per cent (# 0,40 ≤ 15%), segons UNE 103101, o en cas contrari, que compleixi totes i cadascuna de les condicions següents:
    - Sedàs pel tamís 2 UNE, menor del vuitanta per cent (# 2 < 80%), segons UNE 103101.
    - Sedàs pel tamís 0,40 UNE, menor del setanta-cinc per cent (# 0,40 < 75%), segons UNE 103101.

- Sedàs pel tamís 0,080 UNE inferior al vint-i-cinc per cent (# 0,080 < 25%), segons UNE 103101.
- Límit líquid menor de trenta (LL < 30) segons UNE 103103.
- Índex de plasticitat menor de deu (IP < 10), segons UNE 103103 i UNE 103104.

330.3.3.2. Sòls adequats

Es consideraran com a tals els que no podent ser classificats com a sòls seleccionats compleixin les condicions següents:

- Contingut en matèria orgànica inferior al u per cent (MO < 1%), segons UNE 103 204.
- Contingut en sals solubles, inclòs el guix, inferior al zero amb dos per cent (SS < 0,2%), segons NTL 114.
- Grandària màxima no superior a cent mil·límetres (Dmáx ≤ 100 mm).
- Sedàs pel tamís 2 UNE, menor del vuitanta per cent (# 2 < 80%), segons UNE 103101.
- Sedàs pel tamís 0,080 UNE inferior al trenta-cinc per cent (# 0,080 < 35%), segons UNE 103101.
- Límit líquid inferior a quaranta (LL < 40), segons UNE 103103.
- Si el límit líquid és superior a trenta (LL > 30) l'índex de plasticitat serà superior a quatre (IP > 4), segons UNE 103103 i UNE 103104.

330.3.3.3. Sòls tolerables

Es consideraran com a tals els que no podent ser classificats com a sòls seleccionats ni adequats, compleixen les condicions següents:

- Contingut en matèria orgànica inferior al dos per cent (MO < 2%), segons UNE 103204.
- Contingut en guix inferior al cinc per cent (Guix < 5%), segons NLT-115.
- Contingut en altres sals solubles diferents del guix inferior al u per cent (SS < 1%), segons NLT-114.
- Límit líquid inferior a seixanta-cinc (LL < 65), segons UNE 103103.
- Si el límit líquid és superior a quaranta (LL > 40) l'índex de plasticitat serà major del setanta-tres per cent del valor que resulta de restar vint al límit líquid [IP > 0,73 (LL - 20)].
- Assentament a l'assaig de col·lapse inferior al u per cent (1%), segons NLT-254, per a mostra re-emmotllada segons l'assaig Próctor normal UNE 103500, i pressió d'assaig de dues dècimes de megapascal (0,2 MPa).
- Inflament lliure segons UNE 103601 inferior al tres per cent (3%), per a mostra re-emmotllada segons l'assaig Próctor normal UNE 103500.

330.3.3.4. Sòls marginals

Es consideraran com a tals els que no podent ser classificats com a sòls seleccionats, ni adequats, ni tampoc com a sòls tolerables, per l'incompliment d'alguna de les condicions indicades per a aquests, compleixin les condicions següents:

- Contingut en matèria orgànica inferior al cinc per cent (MO < 5 %), segons UNE 103204.
- Inflament lliure segons UNE 103601 inferior al cinc per cent (5%), per a mostra re-emmotllada segons l'assaig Próctor normal UNE 103500.
- Si el límit líquid és superior a noranta (LL > 90) l'índex de plasticitat serà inferior al setanta-tres per cent del valor que resulta de restar vint al límit líquid [IP < 0,73 (LL - 20)].

330.3.3.5. Sòls inadequats

Es consideraran sòls inadequats:

- Els que no es puguin incloure a les categories anteriors.
- Les torbes i altres sòls que continguin materials peribles o orgànics tals com soques, branques, etc.
- Els que puguin resultar insalubres per a les activitats que sobre els mateixos es desenvolupin.

330.4. Utilització

330.4.1. Ús per zones

Tenint en compte les condicions bàsiques indicades a l'apartat 330.3 d'aquest Article, així com les que si s'escau s'exigeixin en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, s'utilitzaran, a les diferents zones del reblert del tipus terraplè, els sòls que en aquest apartat s'indiquen.

330.4.1.1. Coronació

S'utilitzaran sòls que compleixin les condicions establertes per al tipus d'esplanada adoptada al Projecte d'acord amb la Norma 6.1-IC, tenint en compte els Articles 3301 i 512 d'aquest Plec.

No s'utilitzaran en aquesta zona sòls expansius o col·lapsables, segons allò que s'ha indicat en l'apartat 330.4.4 d'aquest Article.

Quan sota la coronació existeixi material expansiu o col·lapsable o amb contingut de sulfats solubles segons UNE 103201 major del dos per cent (2%), la coronació haurà d'evitar la infiltració d'aigua cap a la resta del reblert del tipus terraplè, bé pel propi tipus de material o bé mitjançant la utilització de mesures complementàries.

330.4.1.2. Fonament

En el fonament s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permeti, que les característiques del terreny de suport siguin adequades per a la seva posada en obra i sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui igual o superior a tres (CBR ≥ 3), segons UNE 103502.

330.4.1.3. Nucli

S'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que el seu índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui igual o superior a tres (CBR ≥ 3), segons UNE 103502.

La utilització de sòls marginals o de sòls amb índex CBR menor de tres (CBR < 3) pot venir condicionada per problemes de resistència, deformació i posada en obra, pel que la seva utilització queda desaconsellada i en tot cas haurà de justificar-se mitjançant un estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra, conforme a allò que s'ha indicat a l'apartat 330.4.4 d'aquest Article.

Així mateix la possible utilització de sòls col·lapsables, expansius, amb guixos, amb altres sals solubles, amb matèria orgànica o de qualsevol altre tipus de material marginal (segons la classificació de l'apartat 330.3.3), es regirà per allò que s'ha indicat a l'apartat 330.4.4 d'aquest Article.

330.4.1.4. Espatller

S'utilitzaran materials que satisfacin les condicions que defineixi el Projecte quant a impermeabilitat, resistència, pes estabilitzador i protecció enfront de l'erosió.

No s'utilitzaran en aquestes zones sòls expansius o col·lapsables, segons allò que s'ha definit en l'apartat 330.4.4 d'aquest Article.

Quan al nucli existeixi material expansiu o col·lapsable o amb contingut en sulfats solubles segons UNE 103201 major del dos per cent (2%), els espatllers evitaran la infiltració d'aigua cap al mateix, bé pel propi tipus de material, bé mitjançant l'adopció de mesures complementàries.

330.4.2. Grau de compactació

El Projecte, o per defecte la Direcció d'Obra, assenyalarà, entre el Pròctor normal segons UNE 103500 o el Pròctor modificat segons UNE 103501, l'assaig a considerar com Pròctor de referència. En cas d'omissió es considerarà com a assaig de referència el Pròctor modificat; no obstant això, en el cas de sòls marginals i inadequats s'aconsella l'ús de l'assaig Pròctor normal.

Els sòls classificats com tolerables, adequats i seleccionats es podran utilitzar segons allò que s'ha indicat en el punt anterior de manera que la seva densitat seca després de la compactació no sigui inferior:

- A la zona de coronació, a l'esmentat als Articles 3301 i 512 del present Plec en funció de l'esplanada projectada.
- A les zones de nucli i espatllers al noranta-vuit per cent (98%) de la màxima obtinguda en el dit assaig.
- A la zona de fonament al noranta-cinc per cent (95%) de la màxima obtinguda en el dit assaig.

El Projecte o, per defecte, la Direcció d'Obra, podran especificar justificadament valors mínims, superiors als indicats, de les densitats després de la compactació en cada zona de terraplè en funció de les característiques dels materials a utilitzar i de les pròpies de l'obra.

330.4.3. Humitat de posada en obra

La humitat de posada en obra s'establirà tenint en compte:

- La necessitat d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, per defecte, en aquest Plec.
- El comportament del material a llarg termini davant possibles canvis de la esmentada humitat (per exemple expansivitat o col·lapse).
- La humitat del material en excavar-ho, en el seu jaciment original, i la seva evolució durant la posada en obra per condicions climàtiques i manipulació.

Excepte justificació especial o especificació en contra del Projecte, la humitat, immediatament després de la compactació, serà tal que el grau de saturació en aquest instant es trobi comprès entre els valors del grau de saturació corresponents en l'assaig Pròctor de referència, a humitats de menys dos per cent (-2%) i de més u per cent (+1%) de l'òptima de l'esmentat assaig Pròctor de referència.

En el cas de sòls expansius o col·lapsables, els límits de saturació indicats seran els corresponents a humitats de menys u per cent (-1%) i de més tres per cent (+3%) de l'òptima de l'assaig Pròctor de referència.

Per un millor aprofitament dels materials des del punt de vista del seu contingut d'humitat, s'utilitzaran les tècniques d'extracció, transport, abassegament, reg o oreig, i extensió adequada per millorar les condicions del material en el seu jaciment original.

En el cas d'humitats naturals molt baixes i sòls molt plàstics, el compliment de la condició anterior, relativa al grau de saturació, es pot aconseguir tant augmentant el contingut d'aigua com augmentant l'energia de compactació.

330.4.4. Precaucions especials amb diferents tipus de sòls

Els sòls marginals, definits en l'apartat 330.3.3 d'aquest Article, es podran utilitzar en algunes zones de l'obra sempre que el seu ús es justifiqui mitjançant estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra.

Aquest "Estudi d'usos de materials marginals" haurà de contemplar explícitament i amb detall almenys els aspectes següents:

- Determinació i valoració de les propietats que confereixen al sòl el seu caràcter de marginal.
- Influència de dites característiques en els diferents usos del sòl dins l'obra.
- Possible influència en el comportament o evolució d'altres zones o elements de l'obra.
- Estudi detallat on s'indiquin les característiques resistents del material i els assentaments totals i diferencials esperats, així com l'evolució futura d'aquestes característiques.
- Conclusió justificada dels possibles usos del material en estudi.
- Control, disposicions constructives i prescripcions tècniques a adoptar per als diferents usos del sòl dins l'obra.

La Direcció d'Obra podrà exigir al Contractista els estudis especials per als diferents tipus de sols que s'esmenten en els apartats següents, quan en el Projecte no estigui justificada la seva utilització i el Contractista proposi utilitzar-los.

A continuació s'expressen algunes consideracions sobre l'ús de diferents tipus de sòls.

330.4.4.1. Sòls col·lapsables

A efectes d'aquest Article, es consideraran sòls col·lapsables aquells en què una mostra re-emmotllada i compactada amb la densitat i humitat òptimes de l'assaig Pròctor normal segons UNE 103500, tingui una deformació superior a l'u per cent (1%) de l'alçària inicial de la mostra quan s'assagi segons NLT-254 i pressió d'assaig de dues dècimes de megapascal (0,2 MPa).

Els sòls col·lapsables no s'utilitzaran en coronació ni espatllers. El seu ús en nucli i en fonament estarà subjecte a un estudi especial que tenint en compte la funcionalitat del terraplè, el grau de col·lapsabilitat del sòl, les condicions climàtiques i de nivells freàtics, defineixi les disposicions i controls a adoptar per al seu ús.

Aquests sòls s'hauran de compactar del costat humit, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Pròctor de referència. A falta d'un altre criteri, convenientment justificat del Projecte, tot allò que es disposa en aquest apartat s'entendrà sense perjudici del que s'ha indicat a l'apartat 330.4.3 d'aquest Article.

330.4.4.2. Sòls expansius

A efectes d'aquest Article, es consideren sòls expansius aquells en què en una mostra re-emmotllada i compactada amb la densitat i humitat òptimes de l'assaig Pròctor normal segons UNE 103500, superi un inflament lliure del tres per cent (3%), quan s'assagi segons UNE 103601.

Els sòls expansius així definits, no s'utilitzaran en coronació ni als espatllers, ja que en aquestes zones s'acusen especialment les variacions estacionals d'humitat. Si resultés inevitable la seva utilització en el nucli es realitzarà un estudi especial, que tenint en compte la funcionalitat del reblert tipus terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espatllers, inflament lliure i les condicions climàtiques, defineixi les disposicions i

controls a adoptar durant la construcció. No obstant això, no es podran utilitzar en cap cas aquells sòls en què el seu inflament lliure, segons UNE 103601 sigui superior al cinc per cent (5%).

Aquests sòls s'han de compactar lleugerament del costat humit, en relació amb la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència. A falta d'un altre criteri, convenientment justificat, del Projecte, seguirà allò indicat en l'apartat 330.4.3 d'aquest Article relatiu als graus de saturació i es preferirà l'elecció del Próctor normal com Próctor de referència.

330.4.4.3. Sòls amb guixos

La utilització, sempre justificada i autoritzada per la Direcció d'Obra, de materials amb guixos serà funció del contingut d'aquesta substància determinat segons la NLT-115, tal com s'indica a continuació:

- Menor del zero amb dos per cent (0,2%): Utilització en qualsevol zona del terraplè.
- Entre el zero amb dos i el dos per cent (0,2 i 2%): Utilització en el nucli del terraplè. No es necessitarà prendre cap precaució especial en l'execució de la coronació i els espatllers.
- Entre el dos i el cinc per cent (2 i 5%): Utilització en el nucli del terraplè amb adopció dels controls oportuns i materials de característiques especials en coronació i en els espatllers, que vindran explícitament indicats al Projecte.
- Entre el cinc i el vint per cent (5 i 20%): Utilització limitada al nucli del terraplè i sempre que es prenguin, entre d'altres, les següents mesures per evitar la dissolució amb possible producció de assentaments o pèrdua de resistència:
    - El nucli haurà de constituir una massa compacta i impermeable.
    - Disposar de mesures de drenatge i impermeabilitzacions per impedir l'accés al reblert de les aigües tant superficials com profundes.
    - Haurà de justificar-se l'eficàcia de les mesures adoptades a aquest respecte mitjançant estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra.
- Major del vint per cent (20%): Aquest tipus de sòls no s'hauran d'utilitzar en cap zona del reblert. El seu ús es limitarà a aquells casos en què no existeixin altres sòls disponibles i sempre que el mateix vingui contemplat i convenientment justificat al Projecte.

Ben sovint, els sòls amb guixos van acompanyats de sòls inadequats o marginals causats pels criteris de plasticitat, argiles molt plàstiques o llims col·lapsables. Per això, per a percentatges de guixos superiors al dos per cent (guix > 2%) es determinarà el possible caràcter expansiu o col·lapsable del sòl i s'adoptaran, si s'escau, les mesures oportunes segons s'indica en els apartats 330.4.4.1 i 330.4.4.2 d'aquest Article.

També es tindrà en compte la possible agressivitat d'aquestes sals al formigó i la possible contaminació que puguin originar als terrenys adjacents.

330.4.4.4. Sòls amb altres sals solubles

La utilització de materials amb sals solubles en aigua diferents del guix, segons sigui el seu contingut, serà la següent:

- Menor del zero amb dos per cent (0,2%): Utilització en qualsevol zona del terraplè.
- Entre el zero amb dos i l'u per cent (0,2 i 1%): Utilització en el nucli del terraplè, sense necessitat de prendre precaucions especials en coronació i espatllers.
- Major de l'u per cent (1%): Es requereix un estudi especial, aprovat expressament per la Direcció d'Obra.

330.4.4.5. Sòls amb matèria orgànica

Quan se sospiti que un sòl pugui contenir matèria orgànica, aquesta es determinarà segons UNE 103204. Aquesta norma inclou com a matèria orgànica totes les substàncies oxidables existents a la mostra assajada, per tant, quan les substàncies oxidables no orgàniques puguin influir de forma important sobre els resultats obtinguts, la Direcció d'Obra podrà autoritzar que el contingut de matèria orgànica s'obtingui descomptant els materials oxidables no orgànics, determinats segons mètode explícitament aprovat per ella.

En reblerts del tipus terraplè de fins amb cinc metres (5 m) d'alçària, es podran admetre en el nucli materials amb fins a un cinc per cent (5%) de matèria orgànica, sempre que les deformacions previsibles s'hagin tingut en compte al Projecte.

Per a terraplens de més de cinc metres (5 m) d'alçària l'ús de sòls amb percentatge de matèria orgànica superior al dos per cent (MO > 2%) haurà de justificar-se amb un estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra.

En coronació el contingut de matèria orgànica serà inferior a l'indicat als articles 3301 i 512 d'aquest Plec, en funció de l'esplanada projectada.

330.5. Equip necessari per a l'execució de les obres

Els equips d'estesa, humectació i compactació seran suficients per garantir l'execució de l'obra d'acord amb les exigències d'aquest Article.

Prèviament a l'execució dels reblerts, el Contractista presentarà un programa de treballs, on s'especificarà com a mínim: maquinària prevista, sistemes d'arrencada i transport, equip d'estesa i compactació, i procediment de compactació, per a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

330.6. Execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

330.6.1. Preparació de la superfície de suport del reblert tipus terraplè

Si el reblert tipus terraplè es construeix sobre terreny natural, s'efectuarà en primer lloc, d'acord amb allò que s'ha estipulat als Articles 300, "Esbrossada del terreny" i 320, "Excavació de l'esplanació i préstecs" d'aquest Plec, l'esbrossada del citat terreny i l'eliminació de la capa de terra vegetal.

No obstant això, el Projecte o la Direcció d'Obra, d'acord amb allò que s'ha indicat a l'apartat 300.2.1 d'aquest Plec, podran eximir de l'eliminació de la capa de terra vegetal en reblerts tipus terraplè de més de deu metres (10 m) d'alçària, on els assentaments als que poden donar lloc, en particular els diferits, siguin petits comparats amb els totals del reblert i sempre que la seva presència no impliqui risc d'inestabilitat.

En reblerts del tipus terraplè sobre sòls compressibles i de baixa resistència, sobretot en el cas de sòls orgànics o en zones pantanoses, la vegetació podrà millorar la sustentació de la maquinària de moviment de terres i facilitar les operacions de compactació de les primeres capes. En aquests casos el Projecte o la Direcció d'Obra, podran indicar la seva possible conservació.

Després de l'esbrossada, es procedirà a l'excavació i extracció del terreny natural en l'extensió i profunditat especificada en el Projecte o que indiqui la Direcció d'Obra.

Un vegada aconseguida la cota del terreny sobre la qual finalment es recolzarà el reblert del tipus terraplè, s'escarificarà el terreny i es tractarà conforme a les indicacions relatives a aquesta unitat d'obra, descrites a

l'Article 302, “Escarificació i compactació” d'aquest Plec, sempre que aquestes operacions no empitjorin la qualitat del terreny de suport en el seu estat natural.

Quan el terreny natural presenti inclinació superior a 1:5 la preparació de la base de terraplè consistirà en l'excavació realitzant bermes de 50 – 80 cm d'altura i ample no menor de 150 cm amb pendent de replà del 4% cap dins en terrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables, compactant els fons de l'excavació al 95% del Pròctor de referència del fons de l'excavació, i posterior reblert i compactat del volum excavat amb el conjunt del terraplè.

Quan ho indiqui el Projecte, s'estendran capes de materials granulars gruixudes o làmines geotèxtils que permetin o facilitin la posada en obra de les primeres capes del reblert.

Si el reblert del tipus terraplè s'ha de construir sobre un ferm preexistent, aquest s'escarificarà i compactarà segons allò que s'ha indicat a l'Article 303 “Escarificació i compactació del ferm existent” d'aquest Plec.

A les zones d'eixamplament o recreixement d'antics reblerts del tipus terraplè es prepararan aquests, mitjançant banquetes o altres actuacions pertinents, a fi d'aconseguir l'adequada unió amb el nou reblert. Les operacions encaminades a tal objecte seran les indicades en el Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra.

Quan el reblert del tipus terraplè hagi d'assentar-se sobre un terreny en què existeixi aigua superficial, es conduirà l'aigua fora de l'àrea on es vagi a construir, abans de començar la seva execució, mitjançant obres que podran tenir el caràcter d'accessòries, i que s'executaran d'acord amb allò que s'ha previst per a tal tipus d'obres en el Projecte o, per defecte, seguint les instruccions de la Direcció d'Obra.

Les capes susceptibles de saturar-se durant la vida del reblert del tipus terraplè es construiran, d'acord amb el Projecte, amb un material en què la granulometria impedeixi l'arrossegament de partícules i en el que les deformacions que puguin produir-se en saturar-se siguin acceptables per a les condicions de servei definides en el Projecte.

Les transicions de desmunt a reblert tipus terraplè es realitzaran, tant transversalment com longitudinal, de la manera més suau possible segons allò que s'ha indicat en el Projecte o, per defecte, excavant el terreny de suport fins a aconseguir un pendent no major d'un mig (1V:2H). Aquest pendent es mantindrà fins a aconseguir una profunditat per sota de l'esplanada de com a mínim un metre (1 m) i sobre la mateixa es realitzaran els esglaons o bermes esmentats anteriorment.

En els reblerts del tipus terraplè situats a mitja vessant, s'esglaonarà el pendent natural del terreny d'acord amb allò que indiqui el Projecte o d'acord amb l'esmentat anteriorment. Les banquetes així originades hauran de quedar recolzades en terreny suficientment ferm. La seva amplària i pendent hauran de ser tals que la maquinària pugui treballar amb facilitat en elles.

En general i especialment a les unitats vessants on, a curt i llarg termini, es prevegi la presència d'aigua a la zona de contacte del terreny amb el reblert s'hauran d'executar les obres necessàries, recollides al Projecte, per mantenir drenat l'esmentat contacte.

Atès que les operacions d'esbrossada, escarificat i esglaonat dels pendents deixen la superfície de terreny fàcilment erosionable pels agents atmosfèrics, aquests treballs no s'hauran de dur a terme fins al moment previst i en les condicions oportunes per reduir al mínim el temps d'exposició, tret que es recorri a proteccions en superfície. La possibilitat de cobrir de terres els terrenys de l'entorn i altres afeccions indirectes hauran de ser contemplades en l'adopció d'aquestes mesures de protecció.

330.6.2. Extensió de les capes

Un cop preparat el suport del reblert del tipus terraplè, es procedirà a la construcció del mateix, utilitzant els materials, que s'han definit anteriorment, els quals seran estesos en capes successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada final.

El gruix d'aquestes capes serà l'adequat perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigit. Aquest gruix, mesurat després de la compactació,en general i excepte especificació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, serà de trenta centímetres (30 cm). En tot cas, el gruix de capa ha de ser superior a tres mitjos (3/2) de la grandària màxima del material a utilitzar.

L'estesa es programarà i realitzarà de tal forma que els materials de cada capa siguin de característiques uniformes i, si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-los convenientment amb maquinària adequada per a això. No s'estendrà cap capa mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides i sigui autoritzada la seva extensió per part de la Direcció d'Obra.

Els reblerts tipus terraplè sobre zones d'escassa capacitat de suport s'iniciaran abocant les primeres capes amb el gruix mínim necessari per suportar les càrregues que produeixin els equips de moviment i compactació de terres.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les capes haurà de tenir el pendent transversal necessari, en general entorn del quatre per cent (4%), per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments. En reblerts de més de cinc metres (5 m) d'alçària, i en tots aquells casos en què sigui previsible una forta erosió de la superfície exterior del reblerts, es procedirà a la construcció de cavallons de terra en les vores de les capes que, ajudats pel corresponent pendent longitudinal, portin les aigües fins als baixants disposats per controlar les aigües de vessament. Es procedirà així mateix a l'adopció de les mesures protectores de l'entorn, previstes al Projecte o indicades per la Direcció d'Obra, enfront de l'acció, erosiva o sedimentària, de l'aigua de vessament.

Excepte prescripció en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, els equips de transport de terres i extensió de les mateixes operaran sobre tot l'ample de cada capa i, en general, en el sentit longitudinal de la via.

S'haurà d'aconseguir que tot el perfil del reblert tipus terraplè quedi degudament compactat, per la qual cosa es podrà donar un sobreample a la capa de l'ordre d'un metre (1 m) que permeti l'acostament del compactador a la vora, i després retallar el talús. En tot cas no seran d'abonament aquests sobreamples.

330.6.3. Humectació o dessecació

En el cas que sigui necessari afegir aigua per aconseguir el grau de compactació previst, s'efectuarà aquesta operació humectant uniformement els materials, bé a les zones de procedència (canteres, préstecs), bé en abassegaments intermedis o bé a la capa, disposant els sistemes adequats per assegurar aquesta uniformitat (esmicolament previ, ús de corró “pota de cabra”, etc.).

En els casos especials en què la humitat natural del material sigui excessiva, es prendran les mesures adequades, per aconseguir la compactació prevista, podent procedir a la dessecació per oreig, o a l'addició i barreja de materials secs o substàncies apropiades.

330.6.4. Compactació

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la capa.

Els valors de densitat i humitat a aconseguir seran els que s'indiquen als apartats 330.4.2 i 330.4.3 d'aquest Article, o els que, si s'escau, fixin el Projecte o la Direcció d'Obra.

Les zones d'extradós d'obra de fàbrica, rases i aquelles, que per reduïda extensió, o altres causes, no es puguin compactar amb els mitjans habituals, tindrà la consideració de reblerts localitzats i se seguirà allò que disposa l'Article 332, “Reblerts localitzats” d'aquest Plec.

330.6.5. Control de la compactació

330.6.5.1. Generalitats

El Control de la compactació tindrà com a objecte comprovar d'una banda que cada capa compleix les condicions de densitat seca i humitat, segons el que estableix l'apartat 330.6.4 d'aquest Article així com pel Projecte i la Direcció d'Obra, i d'altra banda, que les característiques de deformació siguin les adequades per assegurar un comportament acceptable del reblert.

D'aquesta manera, el control s'efectuarà pel mètode de "Control de producte acabat", a través de comprovacions "in situ" al reblert compactat, comparant els resultats obtinguts amb els corresponents valors de referència. En circumstàncies especials, el Projecte o la Direcció d'Obra podran prescriure, a més a més, la realització d'assajos complementaris per caracteritzar les propietats geotècniques del reblert (resistència al tall, expansivitat, col·lapse, etc.).

Amb aquest mètode de "Control de producte acabat" es considerarà que la compactació d'una capa és acceptable sempre que es compleixin les dues condicions següents:

- La densitat seca "in situ" és superior al màxim valor mínim establert en aquest Plec, en el Projecte o per la Direcció d'Obra, i el grau de saturació es troba dins dels límits establerts al Projecte o, per defecte, en aquest Plec. Aquests aspectes es comprovaran conforme a allò que s'indica en l'apartat 330.6.5.4 d'aquest Article.
- El mòdul de deformació vertical en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (Ev2) segons NLT-357 és com a mínim, segons el tipus de material i en funció de la zona d'obra de què es disposi, el següent:
  - En fonament, nucli i espatllers, cinquanta megapascals (Ev2 ≥ 50 MPa) per a sòls seleccionats i trenta megapascals (Ev2 ≥ 30 MPa) per a la resta.
  - En coronació, es tindran en compte les especificacions dels articles 3301 i 512 del present Plec, en funció del tipus d'esplanada projectada.

En aquest assaig de càrrega sobre placa executat conforme a NLT-357, la relació, K, entre el mòdul de deformació obtingut en el segon cicle de càrrega, E_{v2} i el mòdul de deformació obtingut en el primer cicle de càrrega, E_{v1}, no pot ser superior a dos amb cinc (K ≤ 2,5) en el cas de fonament, nucli i espatllers.

Quan ho indiqui el Projecte o ho aconsellin les característiques del material o de l'obra, i prèvia autorització de la Direcció d'Obra, les determinacions "in situ" de densitat, humitat, i mòdul de deformació es complementaran per altres, com els assajos d'empremta executats segons NLT-256 o el mètode de "Control de procediment " a partir de bandes d'assaig prèvies. En aquestes últimes hauran de quedar definides, per permetre el seu control posterior, les operacions d'execució, equips d'estesa i compactació, gruixos de capa, humitat del material i nombre de passades, havent de comprovar en aquestes bandes d'assaig que es compleixen les condicions de densitat, saturació, mòdul de deformació i relació de mòduls que s'acaben d'establir. En aquestes bandes o terraplens d'assaig el nombre de capes a realitzar serà, almenys, de tres (3).

El Projecte o la Direcció d'Obra podran establir la utilització d'assajos complementaris per a la comprovació del comportament del reblert o de determinades característiques del mateix (com els assajos de Cross-hole, ones superficials, assajos penetromètrics, assentòmetres, cèl·lules de pressió total o intersticial, etc.).

330.6.5.2. Assajos de referència

a) Assaig de compactació Próctor

El Projecte o, per defecte, la Direcció d'Obra, assenyalarà, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificat (UNE 103501), l'assaig a considerar com Próctor de referència. En cas d'omissió es considerarà com a assaig de referència el Próctor modificat.

En aquest sistema de control, es classificaran els materials a utilitzar en grups de característiques similars. A aquests efectes es consideren similars aquells materials en què es compleixi, en un mínim de tres (3) mostres assajades,el següent:

- Pertinença al mateix tipus de classificació definida a l'apartat 330.3.3 d'aquest Article.
- Rangs de variació de la densitat seca màxima a l'assaig Próctor de referència no superiors al tres per cent (3%).
- Rangs de variació de la humitat òptima a l'assaig Próctor de referència no superiors al dos per cent (2%).

Dins de cada grup s'establiran els corresponents valors mitjans de densitat seca màxima i d'humitat òptima que serviran de referència per efectuar l'anàlisi dels resultats del control. Es determinarà així mateix la zona de validesa indicada a l'apartat 330.6.5.4 d'aquest Article.

El volum de cadascun d'aquests grups serà major de vint mil metres cúbics (20.000 m^3). En cas contrari es recorrerà a un altre procediment de control.

En el cas que els materials procedents d'una mateixa zona d'extracció no es puguin agrupar de la forma anteriorment descrita ni sigui possible separar-los per al seu aprofitament, no serà aplicable el mètode de control de producte acabat mitjançant assajos Próctor, havent de recórrer a l'assaig intensiu de càrrega amb placa segons NLT-357, amb algun assaig complementari com el d'empremta segons NLT-256, o el mètode de control de procediment, segons indiqui la Direcció d'Obra.

b) Assaig de càrrega amb placa

Per determinar el mòdul de deformació del reblert del tipus terraplè s'utilitzarà l'assaig de càrrega amb placa. Les dimensions d'aquesta placa seran tals que el seu diàmetre o costat sigui almenys cinc (5) vegades superior a la grandària màxima del material utilitzat. En cap cas la superfície de la placa serà inferior a set-cents centímetres quadrats (700 cm^2). L'assaig es realitzarà segons la metodologia NLT-357 aplicant la pressió, per esglaons, en dos cicles consecutius de càrrega.

En cas de necessitat, el Projecte podrà fixar altres condicions d'assaig que les de la norma indicada, en aquest cas haurà d'establir els valors corresponents a exigir per al mòdul de deformació del segon cicle de càrrega E_{v2}, i per a la relació K entre mòduls de segon i primer cicles de càrrega.

c) Assaig d'empremta

En el cas de realitzar l'assaig d'empremta s'utilitzarà la NLT-256, en la que s'indica el control d'assentaments, sobre deu (10) punts separats un metre (1 m), abans i després del pas del camió normalitzat.

L'assaig d'empremta s'efectuarà correlacionat amb l'assaig de placa de càrrega NLT-357 i per tant els valors d'empremta admissibles seran aquells que garanteixin el resultat de la placa de càrrega. Els mateixos seran establerts per la Direcció d'Obra a proposta del Contractista recolzada pels corresponents assajos de contrast.

Tanmateix els valors d'empremta admissible no seran superiors a cinc mil·límetres (5 mm) en fonament, nucli i espatllers.

330.6.5.3. Determinació in situ

a) Definició de lot

Dins del tall a controlar es defineix com "lot", que s'acceptarà o rebutjarà en conjunt, al menor que resulti d'aplicar a una sola capa de terraplè els criteris següents, excepte a la capa de coronació on es tindrà en compte el previst als Articles 3301 i 512 del present Plec, en funció de l'esplanada projectada:

- Una longitud de carretera (d'una sola calçada en el cas de calçades separades) igual a cinc-cents metres (500 m).
- Una superfície de cinc mil metres quadrats (5.000 m^2) si el terraplè és de menys de cinc metres (5 m) d'alçària i de deu mil metres quadrats (10.000 m^2) en cas contrari. Descomptant sempre en el conjunt d'aquestes superfícies unes franges de dos metres (2 m) d'ample en les vores de la calçada i els reblerts localitzats segons allò que s'ha definit en l'Article 332, "Reblerts localitzats " d'aquest Plec.
- La fracció construïda diàriament.
- La fracció construïda amb el mateix material, del mateix préstec i amb el mateix equip i procediment de compactació.

Mai es definirà un lot compost de fraccions corresponents a dies ni capes diferents, sent per tant sencer el nombre de lots escollits per cada dia i capa.

b) Mostres i assajos a realitzar en cada lot

Dins la zona definida pel lot s'escullen les següents mostres independents:

- Mostra de superfície: Conjunt de cinc (5) punts, agafats de forma aleatòria de la superfície definida com a lot. En cadascun d'aquests punts es determinarà la seva humitat i densitat.
- Mostra de vora: En cadascuna de les bandes de la vora es fixarà un (1) punt per cada cent metres (100 m) o fracció. Aquestes mostres són independents de les anteriors i independents entre si. En cadascun d'aquests punts es determinarà la seva humitat i densitat.
- Determinació de deformacions: En coronació es tindran en compte els Articles 3301 i 512 del present Plec en funció de l'esplanada projectada. A la resta de les zones la Direcció d'Obra podrà escollir entre fer un assaig de placa de càrrega per cada lot o bé fer un altre tipus d'assaig en cada lot, com pot ser el d'empremta, de manera que estant convenientment correlacionades s'exigeixin uns valors que garanteixin els resultats de l'assaig de placa de càrrega, aspecte aquest que es comprovarà, almenys, cada cinc (5) lots.

La determinació de deformacions haurà de realitzar-se sempre sobre material en les condicions de densitat i grau de saturació exigides, aspecte que en cas de dubte, i en qualsevol cas que la Direcció d'Obra així ho indiqui, s'haurà de comprovar. Fins i tot es podrà obligar a eliminar la crosta superior de material dessecat abans de realitzar l'assaig.

Per mesurar la densitat seca "in situ" es podran utilitzar procediments de substitució (mètode de la sorra UNE 103503, mètode del densòmetre, etc.), o preferentment mètodes d'alt rendiment com els mètodes nuclears amb isòtops radioactius. En tot cas, abans d'utilitzar aquests últims, es calibraran els seus resultats amb les determinacions donades pels procediments de substitució. Aquesta calibració haurà de ser realitzada per a cadascun dels grups de materials definits en l'apartat 330.6.5.3a) d'aquest Article i es comprovarà almenys una vegada per cada deu (10) lots assajats. De forma anàloga es procedirà amb els assajos d'humitat, per assecat segons UNE 103300 i nuclears.

Per a gruixos de capa superiors a trenta centímetres (30 cm) s'haurà de garantir que la densitat i humitat mesurades es corresponen amb les del fons de la capa.

330.6.5.4. Anàlisi dels resultats

Les determinacions d'humitat i densitat "in situ" es compararan amb els valors de referència definits en l'apartat 330.6.5.2 d'aquest Article.

Per a l'acceptació de la compactació d'una mostra el valor mitjà de la densitat de la mostra haurà de complir les condicions mínimes imposades en aquest Article i en particular en els seus apartats 330.4.2, 330.4.3 i 330.6.4. A més a més, almenys el seixanta per cent (60%) dels punts representatius de cadascun dels assajos individuals en un diagrama humitat–densitat seca, han de trobar-se dins la zona de validesa que a continuació es defineix, i la resta dels punts no podran tenir una densitat inferior en més de trenta quilograms per metre cúbic (30 kg/m^3) a les admissibles segons allò que s'ha indicat en aquest Plec, en el Projecte o per la Direcció d'Obra.

La zona de validesa és la situada per sobre de la corba Pròctor de referència, normal o modificat segons el cas, i entre les línies d'isosaturació corresponents als límits impostos al grau de saturació, en el Projecte o, per defecte, en aquest Plec.

Aquestes línies límit, segons allò que s'ha indicat a l'apartat 330.4.3 d'aquest Article i excepte indicació en contra del Projecte, seran aquelles que passin pels punts de la corba Pròctor de referència corresponents a humitats de menys dos per cent (-2%) i més 1 per 100 (+1%) de l'òptima. En el cas de sòls expansius o col·lapsables els punts de la corba Pròctor de referència seran els corresponents a humitats de menys u per cent (–1%) i més 3 per 100 (+3%) de l'òptima de referència.

Es recorda que el grau de saturació ve donat per la següent expressió:

$$S_r = \omega \cdot (\rho_s / \rho_w) \cdot [\rho_d / (\rho_s - \rho_d)]$$

Les línies d'igual saturació vénen definides per la següent expressió:

$$\rho_d = \rho_s \cdot \{ S_r / [\omega \cdot (\rho_s / \rho_w) + S_r] \}$$

on:

- S_r: Grau de saturació (%).
- ω: Humitat del sòl (%).
- ρd: Densitat seca (kg/m^3).
- ρw: Densitat de l'aigua (pot prendre's igual a 1.000 kg/m^3).
- ρs: Densitat de les partícules de sòl (UNE 103 302) (kg/m^3).

El incompliment de l'anterior donarà lloc a la recompactació de la zona superficial o de la qual la mostra sigui representativa.

En casos dubtosos pot ser aconsellable augmentar la intensitat del control per disminuir la freqüència i incidència de situacions inacceptables o els trams de lots a rebutjar.

En cas de no complir-se els valors de placa de càrrega indicats a l'apartat 330.6.5 d'aquest Article o els valors acceptables indicats per la Direcció d'Obra per a l'assaig alternatiu de correlació amb el de placa de càrrega, es procedirà a recompactar el lot.

330.6.6. Estabilització d'assentaments

Abans de col·locar l'esplanada definitiva s'estabilitzaran els assentaments diferencials posteriors a la construcció del terraplè. Es considerarà que aquests assentaments diferencials s'han estabilitzat quan la diferència entre els assentaments absoluts de dos punts de l'eix de la última capa del terraplè que distin 20 m mesurats en un interval de 3 mesos, en època de pluges, sigui inferior als límits indicats a la taula 330.1. Com a mínim, s'haurà de comprovar que es compleixen aquests criteris en els següents casos:

- Terraplens de més de 15 m d'alçària.
- Transició d'obres de fàbrica a terraplens de més de 5 m d'alçària.
- Transició de desmunt a terraplens de més de 10 m d'alçària.
- Terraplens sobre sòls tous.

Taula 330.1
Assentaments diferencials màxims post-constructius després de 3 mesos, en època de pluges, de 2 punts que disten 20 m.

Velocitat de Projecte (km/h)	Assentaments diferencials màxims (cm)
120	1,0
100	1,5
80-60	3,0

330.7. Limitacions de l'execució

Els reblerts tipus terraplè s'executaran quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a dos graus Celsius (2 °C), havent de suspendre els treballs quan la temperatura descendeixi per sota d'aquest límit, tret que es justifiqui adequadament la viabilitat de la posada en obra i la consecució de les característiques exigides i aquesta justificació fos acceptada per la Direcció d'Obra.

La Direcció d'Obra haurà de tenir en compte la influència de les pluges abans d'aprovar l'estesa i compactació del reblert.

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tota mena de trànsit fins que s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible s'eliminarà el gruix de les capes afectades pel pas del trànsit.

330.8. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres

A la coronació del terraplè es disposaran estaques de refinat al llarg de l'eix i en ambdós costats, amb una distància entre perfils transversals no superior a vint metres (20 m), i anivellades amb precisió mil·limètrica d'acord amb els Plànols. Entre estaques, els punts de la superfície de coronació no estaran, en cap punt, per damunt de la superfície teòrica definida per les estaques, ni quedaran per sota d'aquesta en més de tres centímetres (3 cm).

La superfície acabada no haurà de variar en més de quinze mil·límetres (15 mm), quan es comprovi amb la regla de tres metres (3 m) estàtica segons la NLT-334 aplicada tant paral·lelament com normal a l'eix de la carretera. Tampoc podrà haver-hi zones capaces de retenir aigua.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies esmentades seran corregides pel Contractista a càrrec seu, d'acord amb el que assenyala aquest Plec.

330.9. Amidament i abonament

Els terraplens es mesuraran per metres cúbics (m^3) obtinguts com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny i el perfil teòric del terraplè definit als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 103101. Anàlisi granulomètrica de sòls per tamisat.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103201. Determinació quantitativa del contingut en sulfats solubles d'un sòl.
- UNE 103204. Determinació del contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic.
- UNE 103300. Determinació de la humitat d'un sòl mitjançant assecat en estufa.
- UNE 103302. Determinació de la densitat relativa de les partícules d'un sòl.
- UNE 103500. Geotècnia. Assaig de compactació Pròctor normal.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació Pròctor modificat.
- UNE 103502. Mètode d'assaig per determinar en laboratori l'índex C.B.R. d'un sòl.
- UNE 103503. Determinació "in situ" de la densitat d'un sòl pel mètode de la sorra.
- UNE 103601. Assaig del inflament lliure d'un sòl en edòmetre.
- NLT-114. Determinació del contingut de sals solubles dels sòls.
- NLT-115. Contingut de guix en sòls.
- NLT-254. Assaig de col·lapse en sòls.
- NLT-256. Assaig d'empremta en terrenys.
- NLT-334. Mesura de la irregularitat superficial d'un paviment mitjançant la regla de tres metres estàtica o rodant.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.

Article 331. Pedraplens

331.1. Definició

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació per capes de materials petris, les característiques dels quals seran les indicades a l'apartat 331.4 d'aquest Article, amb la finalitat de crear una plataforma sobre la qual s'assenta l'esplanada i el ferm d'una carretera. L'àrea de treball serà la suficient per a la utilització de maquinària pesada.

La seva execució comprèn les operacions següents:

- Preparació de la superfície de suport del pedraplè.
- Extensió d'una capa.
- Humectació o dessecació d'una capa.
- Compactació d'una capa.

Les tres últimes operacions es reiteraran totes les vegades que siguin necessàries.

S'exclouen d'aquesta unitat les operacions necessàries per a l'execució de la coronació del pedraplè que es defineix en l'apartat 331.3 d'aquest Article.

331.2. Zones del pedraplè

En els pedraplens es diferenciaran les zones següents:

- Transició: Formada per la part superior del pedraplè, amb un gruix de dues (2) capes i com a mínim d'un metre (1 m), tret que en el Projecte s'indiqui expressament un altre valor.
- Nucli: Part del pedraplè compresa entre el fonament i la zona de transició.

- Fonament: Formada per la part inferior del pedraplè en contacte amb el terreny preexistent o superfície de suport. El seu gruix serà com a mínim d'un metre (1 m) o l'alçària màxima lliure des de la superfície de suport fins a la zona de transició del pedraplè, quan l'esmentada alçària lliure sigui inferior a un metre (1 m).
- Espatllers: Són les parts exteriors del reblert que ocasionalment constitueixen o formen part dels talussos del mateix.
- Zones especials: Són zones del pedraplè amb característiques especials, tals com zones inundables, etc. D'existir, el Projecte haurà de fixar les seves característiques i dimensions.

331.3. Coronació del pedraplè

S'entén per coronació la zona compresa entre la transició del pedraplè i la base de la secció estructural del ferm. Les seves dimensions i característiques correspondran a les de l'esplanada adoptada en el Projecte d'acord amb la Norma 6.1-IC.

331.4. Materials

331.4.1. Procedència

Els materials petris a utilitzar procediran de l'excavació de l'esplanació. Excepcionalment, els materials petris també podran procedir de préstecs.

Les zones específiques a excavar per a l'obtenció dels materials seran les indicades al Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra.

331.4.2. Qualitat de la roca

En general, seran roques adequades per a pedraplens les roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques resistents, sense alteració apreciable, compactes i estables enfront de l'acció dels agents externs i, en particular, enfront de l'aigua.

Es consideren roques estables enfront de l'aigua aquelles que, segons la NLT-255, submergides en aigua durant vint-i-quatre hores (24 h), amb grandàries representatives de les de posada en obra, no manifestin fissuració alguna, i la pèrdua de pes que pateixen és igual o inferior al dos per cent (2%). També es podran utilitzar assajos de cicles d'humitat–sequedat, segons NLT-260, per qualificar l'estabilitat d'aquestes roques, si així ho autoritza la Direcció d'Obra.

La Direcció d'Obra tindrà la facultat per a rebutjar els materials per a pedraplens, quan així ho aconselli l'experiència local.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i l'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

331.4.3. Granulometria

El material per a pedraplens haurà de complir les següents condicions granulomètriques:

- El contingut, en pes, de partícules que passin pel tamís 20 UNE serà inferior al trenta per cent (30%), segons UNE 103101.
- El contingut, en pes, de partícules que passin pel tamís 0,080 UNE serà inferior al deu per cent (10%), segons UNE 103101.
- La grandària màxima serà com a mínim de cent mil·límetres (100 mm) i com a màxim de nou-cents mil·límetres (900 mm).

Les condicions anteriors corresponen al material compactat. Les granulometries obtingudes en qualsevol altre moment de l'execució només tindran valor orientatiu, a causa de les segregacions i alteracions que puguin produir-se en el material durant la construcció.

La corba granulomètrica total una vegada compactat el material es recomana que es trobi dins del fus següent:

Sedàs (mm)	Percentatge que passa
220	50-100
55	25-50
10	12.5-25

331.4.4. Forma de les partícules

El contingut en pes de partícules amb forma inadequada serà inferior al 30%. A aquests efectes es consideren partícules amb forma inadequada aquelles en què es verifiqui:

$$(L + G) / 2 \geq 3E$$

on:

- L (Longitud): separació màxima entre dos (2) plànols paral·lels tangents a la partícula.
- G (Grossor): diàmetre del forat circular mínim pel que pot passar la partícula.
- E (Gruix): separació mínima entre dos (2) plànols paral·lels tangents a la partícula.

Els valors de L, G, i E, no han de ser necessàriament mesurats en tres direccions perpendiculars entre si.

Quan el contingut en pes de partícules de forma inadequada sigui igual o superior al 30% només es podrà utilitzar aquest material quan es realitzi un estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra, que garanteixi un comportament acceptable.

331.4.5. Altres característiques

El coeficient de desgast de Los Angeles, segons la UNE-EN 1097-2, serà inferior a cinquanta (50).

El coeficient de friabilitat, segons la NLT 351/74, serà inferior a vint-i-cinc (25).

Les pèrdues de pes després de cinc (5) cicles de sulfat sòdic i magnèsic seran inferiors al vint (20) i trenta (30) per cent respectivament (Normes NLT 158/72 o UNE-EN 1367).

331.5. Utilització

331.5.1. Utilització dels materials petris

El Projecte o, per defecte, la Direcció d'Obra, definirà els llocs concrets on s'hauran de destinar els materials procedents de cada zona d'excavació.

A la coronació s'utilitzaran sòls que compleixin les condicions establertes per al tipus d'esplanada adoptada al Projecte d'acord amb la Norma 6.1-IC, tenint en compte els Articles 3301 i 512 d'aquest Plec.

A la capa de transició s'utilitzaran materials la granulometria dels quals estigui dins del fus recomanat en l'apartat 331.4.3 d'aquest Article.

331.5.2. Eliminació de materials inadequats en excavar

Abans d'iniciar-se l'excavació dels materials petris s'eliminarà la montera que recobreix la zona a excavar, així com la zona de roca superficial alterada que sigui inadequada per la seva utilització en pedraplens, encara que es pugui utilitzar per formar altres tipus de reblerts.

S'eliminaran així mateix les zones de material inadequat que apareguin a l'interior de la formació rocosa durant l'excavació d'aquesta.

331.6. Equip necessari per a l'execució de les obres

Els equips de transport, estesa, humectació i compactació seran suficients per a garantir l'execució de l'obra d'acord amb les exigències d'aquest Plec i del Projecte, i hauran així mateix de ser aprovats expressament per la Direcció d'Obra, a proposta del Contractista.

331.7. Execució de les obres

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i l'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

331.7.1. Preparació de la superfície de suport del reblert de tipus pedraplè

Si el reblert de tipus pedraplè es va a construir sobre terreny natural, s'efectuarà en primer lloc, d'acord amb allò que s'ha estipulat als Articles 300, "Esbrossada del terreny" i 320, "Excavació de l'esplanació i préstecs" d'aquest Plec, l'esbrossada de l'esmentat terreny. En funció de la seva posterior utilització, s'eliminarà la capa de terra vegetal i es procedirà al seu abassegament en condicions adequades per evitar el seu deteriorament.

No obstant això, el Projecte o la Direcció d'Obra, d'acord amb allò que s'ha indicat a l'apartat 300.2.1 d'aquest Plec podran eximir l'eliminació de la capa de terra vegetal en reblerts tipus pedraplè de més de deu metres (10 m) d'alçària, on els assentaments que poden donar lloc, en particular els diferits, siguin petits comparats amb els totals del reblert i sempre que la seva presència no impliqui risc d'inestabilitat.

En reblerts de tipus pedraplè sobre sòls compressibles i de baixa resistència, sobre tot en el cas de sòls orgànics, la vegetació podrà millorar la sustentació de la maquinària de moviment de terres i facilitar les operacions de compactació de les primeres capes. En aquests casos el Projecte o la Direcció d'Obra definiran la seva possible conservació.

En els casos que siguin indicats en el Projecte, s'estendran materials granulars gruixuts o geotèxtils que permetin o facilitin la posada en obra de les primeres capes del reblert.

Després de l'esbrossada, es procedirà a l'excavació i extracció del material que es consideri necessari per constituir la superfície de suport, en l'extensió i profunditat especificades en el Projecte o que indiqui la Direcció d'Obra.

Una vegada aconseguida la cota del terreny sobre la qual finalment es recolzarà el reblert de tipus pedraplè, s'escarificarà aquesta zona de suport, d'acord amb el que preveu el Projecte i l'Article 302, "Escarificació i compactació" d'aquest Plec. Es compactarà amb les condicions exigides per al fonament del reblert tipus pedraplè, sempre que aquestes operacions no empitjorin la qualitat del terreny de suport en el seu estat natural.

Quan el terreny natural presenti inclinació superior a 1:5 la preparació de la base de pedraplè consistirà en l'excavació realitzant bermes de 50 – 80 cm d'altura i ample no menor de 150 cm amb pendent de replà del 4% cap dins en terrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables, compactant els fons de l'excavació al 95% del Próctor de referència del fons de l'excavació, i posterior reblert i compactat del volum excavat amb el conjunt del pedraplè.

Si el reblert tipus pedraplè s'ha de construir sobre un ferm existent, s'escarificarà i compactarà aquest segons allò que s'ha indicat a l'Article 303, "Escarificació i compactació del ferm existent " d'aquest Plec.

A les zones d'eixamplament o recreixement d'antics reblerts es prepararan aquestes, mitjançant banquetes o altres actuacions pertinents, a fi d'aconseguir la seva unió amb el nou reblert. Les operacions encaminades a tal objecte seran les indicades al Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra. Si el material de l'antic reblert la remoció del qual sigui necessària és del mateix tipus que el nou i compleix les condicions exigides per a aquest, es barrejarà amb el del nou reblert per a la seva compactació simultània; en cas contrari serà transportat a abocador autoritzat.

Quan el reblert del tipus pedraplè hagi d'assentar-se sobre un terreny en què existeixi aigua superficial, es conduirà l'aigua fora de l'àrea on es vagi a construir, abans de començar la seva execució, mitjançant obres que podran tenir el caràcter d'accessòries, i que s'executaran d'acord amb allò que s'ha previst per a tal tipus d'obres en el Projecte o, per defecte, seguint les instruccions de la Direcció d'Obra.

Les capes susceptibles de saturar-se durant la vida del reblert de tipus pedraplè es construiran, d'acord amb el Projecte, amb un material que tingui un comportament acceptable sota aquesta acció (erosió, expansió i col·lapse, etc.).

Les transicions de desmunt a reblert tipus pedraplè tant transversalment com longitudinal, es realitzaran de la manera més suau possible, segons allò que s'ha indicat en el Projecte o, per defecte, excavant el terreny de suport fins a aconseguir un pendent no major d'un mig (1V:2H), que es mantindrà fins a aconseguir una profunditat per sota de l'esplanada de com a mínim un metre (1 m), o el gruix de dues (2) capes, i sobre la mateixa es realitzaran els esglaons o bermes esmentats anteriorment.

En els reblerts del tipus pedraplè situats a mitja vessant, si les condicions d'estabilitat ho exigeixen, s'esglaonarà el pendent natural del terreny d'acord amb allò que indiqui el Projecte o d'acord amb l'esmentat anteriorment. Les banquetes així originades hauran de quedar recolzades al terreny suficientment ferm. La seva amplària i pendent hauran de ser tals que la maquinària pugui treballar amb facilitat en elles.

En general i, especialment, a les mitges vessants on, a curt o llarg termini, es prevegi la presència d'aigua a la zona de contacte del terreny amb el reblert s'hauran d'executar en planta i profunditat les obres necessàries, recollides en el Projecte, per mantenir drenat aquest contacte.

Atès que les operacions d'esbrossada, escarificat i esglaonat dels pendents deixen la superfície del terreny fàcilment erosionable pels agents atmosfèrics, aquests treballs no s'hauran de dur a terme fins al moment precís i en les condicions oportunes per reduir al mínim el temps d'exposició, tret que es recorri a proteccions d'aquesta superfície. La possibilitat de cobrir de terres els terrenys de l'entorn i altres afeccions indirectes hauran de ser contemplades en l'adopció d'aquestes mesures de protecció.

331.7.2. Excavació, càrrega i transport de material

Els treballs d'excavació s'executaran de manera que la granulometria i forma dels materials resultants siguin adequades per la seva utilització en pedraplens, d'acord amb aquest Article.

En cas necessari, després de l'excavació, es procedirà a l'eliminació o trossejament dels elements singulars que tinguin formes o dimensions inadequades, segons indiqui la Direcció d'Obra.

La càrrega dels productes d'excavació i el seu transport al lloc d'utilització es durà a terme de manera que s'eviti la segregació del material.

331.7.3. Extensió de les capes

Una vegada preparada la base de suport del reblert de tipus pedraplè, es procedirà a la construcció d'aquest, utilitzant els materials que s'han definit anteriorment, els quals seran estesos en capes successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada.

El gruix de les capes serà l'adequat perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui la compacitat desitjada. A falta d'una altra especificació aquest gruix, mesurat després de la compactació, serà de seixanta centímetres (60 cm) i excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, a proposta justificada del Contractista, el gruix màxim de les capes, una vegada compactades, no serà mai superior a un metre trenta-cinc centímetres (1,35 m), ni a tres (3) vegades la grandària màxima de l'àrid. En tot cas, el gruix de la capa ha de ser superior a tres mitjos (3/2) de la grandària màxima del material a utilitzar.

El material de cada capa es descarregarà en obra sobre la part ja estesa d'aquesta capa i prop del seu front d'avanç. Des d'aquesta posició serà empès fins al front de la capa i estès a continuació d'aquest mitjançant tractor equipat amb pala d'empenta, realitzant-se l'operació de manera que es corregeixin les possibles segregacions del material. En casos especials es podrà regar el pedraplè amb aigua a pressió, sempre que la Direcció d'Obra ho consideri convenient.

Els reblerts de tipus pedraplè sobre zones d'escassa capacitat de suport, s'iniciaran abocant les primeres capes amb el gruix mínim necessari per suportar les càrregues que produeixin els equips de moviment i compactació de terres.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les capes haurà de tenir el pendent transversal necessari, en general entorn del quatre per cent (4%), per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments. Es procedirà a la construcció de cavallons a la vora de les capes, que condueixin les aigües cap a baixants provisionals que controlin les aigües de vessament, així com a l'adopció de les mesures protectores de l'entorn enfront de l'acció d'aquesta aigua de vessament, erosiva o sedimentària, previstes en el Projecte o indicades per la Direcció d'Obra.

Excepte prescripcions en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, els equips de transport del material i extensió del mateix operaran sobre tot l'ample de cada capa i, en general, en el sentit longitudinal de la via.

S'haurà d'aconseguir que tot el perfil teòric del reblert del tipus pedraplè quedi degudament compactat, per a la qual cosa, es compactarà una franja d'una amplària mínima de tres metres (3 m) des de la vora del talús, en capes més primes i mitjançant maquinària apropiada. A proposta del Contractista, sempre que la Direcció d'Obra doni la seva aprovació, es podrà substituir o complementar-se el mètode anterior, pel de dotar al pedraplè d'un sobreample, d'un o dos metres (1 o 2 m), que permetin operar amb la maquinària de compactació de manera que el pedraplè teòric quedi amb la compactació adequada. Aquest sobreample no serà d'abonament. Es podrà utilitzar així mateix qualsevol altre procediment que estableixi el Projecte o aprovi la Direcció d'Obra.

331.7.4. Compactació

El mètode de compactació escollit haurà de garantir l'obtenció de les compacitats mínimes necessàries. Amb aquest objecte s'haurà d'escollir adequadament, per a cada zona del pedraplè, la granulometria del material, el gruix de la capa, el tipus de maquinària de compactació i el nombre de passades de l'equip. Aquestes variables es determinaran a la vista dels resultats obtinguts durant la posada a punt del mètode de treball, segons s'indica a l'apartat 331.7.5 d'aquest Article.

Si a la compactació s'utilitzen corrons vibratoris, el pes estàtic de l'equip no haurà de ser en cap cas inferior a deu tones (10 t).

Les zones d'extradós d'obres de fàbrica, rases i aquelles, que per la seva reduïda extensió o altres causes, no es puguin compactar amb els mitjans habituals tindran la consideració de reblerts localitzats i se seguirà allò que s'ha exposat a l'Article 332, "Reblerts localitzats" d'aquest Plec.

331.7.5. Posta a punt del mètode de treball

Excepte prescripció en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra el control de construcció d'un pedraplè consistirà en un control de procediment que permeti comprovar el mètode de construcció del reblert.

El Contractista proposarà per escrit a la Direcció d'Obra el mètode de construcció que consideri més adequat per a cada tipus de material a utilitzar, de manera que es compleixin les prescripcions indicades en aquest Plec.

En la proposta s'especificarà, diferenciant la zona central i les franges laterals, en cas que s'executin:

- Característiques de tota la maquinària a utilitzar.
- Mètode d'excavació, càrrega i transport dels materials petris.
- Mètode d'extensió.
- Gruix de capes, mètode de compactació i nombre de passades de l'equip.
- Experiències, amb materials anàlegs, del mètode d'execució proposat.

Tret que s'aporti suficient experiència sobre el mètode de treball proposat, l'aprovació d'aquest per la Direcció d'Obra estarà condicionada al seu assaig en obra. Aquest assaig consistirà en la construcció d'un tram experimental amb un volum no inferior a tres mil metres cúbics (3.000 m^3), a fi de comprovar la idoneïtat del mètode proposat o procedir a adaptar-ho al cas considerat. Es faran com a mínim dues (2) capes de deu metres (10 m) d'amplària.

Durant la construcció del pedraplè experimental es determinarà la granulometria del material acabat d'excavar, la del material estès, i la granulometria i densitat del material compactat. Per determinar aquests valors s'utilitzaran mostres representatives, de volum no inferior a quatre metres cúbics (4 m^3). S'efectuaran almenys cinc (5) assajos de cada tipus, tres (3) a la zona central i dos (2) a les zones laterals. Així mateix, s'inspeccionaran les parets de les cales realitzades en el pedraplè per determinar les característiques del material compactat. Aquestes cales afectaran tot el gruix de la capa i tindrà un volum mínim de quatre metres cúbics (4 m^3), una superfície mínima de quatre metres quadrats (4 m^2) i una dimensió mínima en planta superior a cinc (5) vegades la grandària màxima de l'àrid. Es controlaran les deformacions superficials del pedraplè, mitjançant procediments topogràfics, després de cada passada de l'equip de compactació, i la densitat mitja i la porositat del material compactat.

La porositat del pedraplè experimental compactat ha de ser menor del trenta per cent (n < 30%). S'hauran de fer com a mínim quatre (4) passades del corró compactador.

L'assentament produït amb l'última passada ha de ser inferior al 1 per 100 del gruix de la capa a compactar mesurat després de la primera passada.

També es podrà controlar el comportament del material en el pedraplè experimental mitjançant altres tècniques, sempre que siguin degudament aprovades per la Direcció d'Obra, tals com:

- Assaig de càrrega amb placa segons la NLT-357, sempre que el diàmetre de la placa sigui superior a cinc (5) vegades la grandària màxima del material del pedraplè experimental. Els resultats a exigir en aquest assaig seran indicats en el Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra.
- Assaig d'empremta segons la NLT-256, sempre que la superfície del pedraplè experimental ho permeti. En aquest cas els valors màxims admissibles de l'empremta serien de tres mil·límetres (3 mm) per a la zona de transició i de cinc mil·límetres (5 mm) per la resta del pedraplè. La Direcció d'Obra en funció dels resultats del pedraplè experimental podrà prescriure uns valors admissibles d'empremta inferiors als indicats.
- Tècniques geofísiques d'ones superficials amb longituds d'ona superiors a deu (10) vegades la grandària màxima del material.

En el cas de pedraplens no s'han d'utilitzar els mètodes nuclears de mesura de densitat i humitat, perquè la grandària de les partícules sòlides i els porus així ho aconsella.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra decidirà sobre la conveniència d'aprovar, modificar o rebutjar el mètode proposat.

La variació sensible de les característiques dels materials del pedraplè, a criteri de la Direcció d'Obra, exigirà la reconsideració del mètode de treball.

331.7.6. Control de compactació

Durant l'execució de les capes, es controlarà que el procediment operatiu és l'aprovat en el mètode de treball experimental pel que fa a maquinària, gruix de capes, mètodes d'ajust d'humitat, grandària màxima del material i nombre de passades.

331.7.7. Estabilització d'assentaments

Abans de col·locar l'esplanada definitiva s'estabilitzaran els assentaments diferencials posteriors a la construcció del pedraplè. Es considerarà que aquests assentaments diferencials s'han estabilitzat quan la diferència entre els assentaments absoluts de dos punts de l'eix de la última capa del pedraplè que distin 20 m mesurats en un interval de 3 mesos, en època de pluges, sigui inferior als límits indicats a la taula 330.1 de l'apartat 330.6.6 d'aquest Plec. Com a mínim, s'haurà de comprovar que es compleixen aquests criteris en els següents casos:

- Pedraplens de més de 15 m d'alçària.
- Transició d'obres de fàbrica a pedraplens de més de 5 m d'alçària.
- Transició de desmunt a pedraplè de més de 10 m d'alçària.
- Pedraplens sobre sòls tous.

331.8. Limitacions de l'execució

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tota mena de trànsit fins que s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible s'eliminarà el gruix de capa afectat pel pas del trànsit.

La Direcció d'Obra haurà de tenir en compte la possibilitat de pluja i la seva influència abans d'aprovar l'estesa i compactació del reblert.

331.9. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres

Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran mitjançant estaques de refinat, anivellades amb precisió centimètrica, situades a l'eix i a les vores de perfils transversals que distin entre si no més de vint metres (20 m).

Es trobarà la diferència entre les cotes reals dels punts estacats i les seves cotes teòriques, d'acord amb el Projecte, i es determinaran els valors algebraics extrems de les dites diferències, per a trams de longitud no inferior a cent metres (100 m). Es consideraran positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica.

S'han de complir les condicions següents:

- Si la semisuma dels valors extrems és positiva, haurà de ser menor que la cinquena part (1/5) del gruix de l'última capa.
- Si la semisuma dels valors extrems és negativa, el seu valor absolut haurà de ser menor que la meitat (1/2) del gruix de l'última capa.
- La semidiferència de valors extrems haurà de ser inferior a cinc centímetres (5 cm) per a la superfície del nucli, i a tres centímetres (3 cm) per a la superfície de la zona de transició.

Si no es compleix la primera condició, s'excavarà l'última capa executada i es construirà una altra de gruix adequat. Si no es compleix la segona condició, s'executarà una nova capa de gruix adequat. Si no es compleix la condició tercera s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a quinze centímetres (15 cm) sobre el nucli, o a deu centímetres (10 cm) sobre la zona de transició, constituïda pel material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb grandària màxima segons s'especifica en l'apartat 331.4.3 d'aquest Article.

A la coronació de la capa de transició es disposaran estaques de refinat al llarg de l'eix i en ambdós costats, amb una distància entre perfils transversals no superior a vint metres (20 m), i anivellades amb precisió mil·limètrica d'acord amb els Plànols. Entre estaques, els punts de la superfície de coronació no estaran, en cap punt, per damunt de la superfície teòrica definida per les estaques, ni quedaran per sota d'aquesta en més de tres centímetres (3 cm).

La superfície acabada no haurà de variar en més de quinze mil·límetres (15 mm), quan es comprovi amb la regla de tres metres (3 m) estàtica segons la NLT-334 aplicada tant paral·lelament com normal a l'eix de la carretera. Tampoc podrà haver-hi zones capaces de retenir aigua.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies esmentades seran corregides pel Contractista a càrrec seu, d'acord amb el que assenyala aquest Plec.

331.10. Amidament i abonament

Els pedraplens es mesuraran per metres cúbics (m^3) obtinguts com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny i el perfil teòric del pedraplè definit als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 103101. Anàlisi granulomètrica de sòls per tamisat.
- UNE-EN 1367. Assajos per a determinar les propietats tèrmiques i d'alteració dels àrids.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per la determinació de la resistència a la fragmentació.
- NLT-255. Estabilitat dels àrids i fragments de roca enfront de l'acció de disgregament en aigua.
- NLT-256. Assaig d'empremta en terrenys.
- NLT-260. Estabilitat dels àrids i fragments de roca enfront de l'acció dels cicles d'humitat–sequedat.
- NLT-334. Mesura de la irregularitat superficial d'un paviment mitjançant la regla de tres metres estàtica o rodant.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- NLT-351/74. Coeficient de friabilitat.
- NLT-158/72. Pèrdua de pes per immersió en sulfat magnèsic.

Article 332. Reblerts localitzats

332.1. Definició

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació de sòls, procedents d'excavacions o préstecs, en reblerts de rases, extradós d'obres de fàbrica, fonamentació o suport d'estreps o qualsevol altra zona, que per la seva reduïda extensió, compromís estructural o una altra causa no permeti la utilització dels mateixos equips de maquinària amb què es porta a terme l'execució de la resta del reblert, o bé exigeixi una atenció especial en la seva construcció.

En la direcció longitudinal de la calçada suportada, els reblerts localitzats d'extradós d'obra de fàbrica, "falques de transició", tindran una longitud mínima de com a mínim deu metres (10 m) des de l'extradós de l'obra de fàbrica. En cas d'existir llosa de transició, la longitud mínima haurà de ser superior a dues (2) vegades la dimensió de la llosa en la referida direcció longitudinal. A partir de la dita dimensió mínima, la transició entre el reblert localitzat i el reblert normal tindrà, sempre en la direcció longitudinal de la calçada suportada, un pendent màxim d'un mig (1V:2H), i sobre la mateixa es realitzaran els esglaons esmentats a l'apartat 330.6.1.

No es consideren inclosos dins d'aquesta unitat els reblerts localitzats de material amb missió específica drenant, als que fa referència l'Article 421, "Reblerts localitzats de material drenant" d'aquest Plec i que es realitzaran d'acord amb aquest últim.

332.2. Zones dels reblerts

Als reblerts localitzats que formin part de la infraestructura de la carretera es diferenciaran les mateixes zones que als terraplens, segons l'apartat 330.2 d'aquest Plec.

332.3. Materials

S'utilitzaran només sòls adequats i seleccionats segons l'apartat 330.3 d'aquest Plec.

S'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que el seu CBR segons la UNE 103502, corresponent a les condicions de compactació exigides, sigui superior a deu (10) i en el cas d'extradós d'obra de fàbrica superior a vint (20).

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

332.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

Els equips d'estesa, humectació i compactació seran els apropiats per garantir l'execució de l'obra d'acord amb les exigències d'aquest Plec, del Projecte i de les indicacions de la Direcció d'Obra.

332.5. Execució de les obres

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

332.5.1. Preparació de la superfície d'assentament dels reblerts localitzats

A les zones d'eixamplament o recreixement d'antics reblerts es prepararan aquests amb la fi d'aconseguir la seva unió amb el nou reblert. Les operacions encaminades a tal objecte seran les indicades al Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra.

Si el material procedent de l'antic talús, la remoció del qual sigui necessària, és del mateix tipus que el nou i compleix les condicions exigides per a la zona de reblert, es barrejarà amb el del nou reblert per a la seva compactació simultània; en cas contrari, la Direcció d'Obra decidirà si el material s'ha de transportar a l'abocador autoritzat.

Quan el reblert hagi d'assentar-se sobre un terreny en què existeixin corrents d'aigua superficial o subterrànies, es desviaran les primeres i captaran i conduiran les últimes fora de l'àrea on es vagi a construir el reblert abans de començar l'execució. Aquestes obres, que tindran el caràcter d'accessòries, s'executaran d'acord amb allò que s'ha previst per a tal tipus d'obres en el Projecte o, per defecte, a les instruccions de la Direcció d'Obra.

Excepte en el cas de rases de drenatge, si el reblert s'hagués de construir sobre terreny inestable, torba o argila tova, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva estabilització.

332.5.2. Extensió i compactació

Els materials de reblert s'estendran en capes successives de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a la superfície de coronació. El gruix d'aquestes capes serà prou reduït perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigit. Excepte especificació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, el gruix de les capes mesurat després de la compactació no serà superior a vint-i-cinc centímetres (25 cm).

Els gruixos finals de les capes s'assenyalaran i numeraran amb pintura, segons el cas, en l'extradós de l'obra de fàbrica, paraments o cos de la canonada, per a l'adequat control d'estesa i compactació.

Únicament es podrà utilitzar la compactació manual en els casos previstos en el Projecte, i en aquells que siguin expressament autoritzats per la Direcció d'Obra.

Tret que la Direcció d'Obra ho autoritzi, basant-se en l'estudi signat pel tècnic competent, el reblert al costat d'obres de fàbrica o apuntalaments s'efectuarà de manera que les capes situades a l'un i l'altre costat de la mateixa es trobin al mateix nivell. En el cas d'obres de fàbrica amb reblert asimètric, els materials del costat més alt no es podran estendre ni compactar abans que hagin transcorregut set dies (7 d) des de la terminació de la fàbrica contigua, excepte indicació del Projecte o autorització de la Direcció d'Obra i sempre prèvia comprovació del grau de resistència aconseguit per l'obra de fàbrica. Al costat de les estructures porticades no s'iniciarà el reblert fins que la llinda no hagi estat acabada i hagi aconseguit la resistència que indiqui el Projecte o, per defecte, la Direcció d'Obra.

El drenatge dels reblerts contigus a obres de fàbrica s'executarà simultàniament al reblert, per a la qual cosa el material drenant estarà prèviament abassegat d'acord amb les ordres de la Direcció d'Obra.

Els materials de cada capa seran de característiques uniformes i si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-los convenientment amb els mitjans adequats.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les capes haurà de tenir el pendent transversal necessari per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió.

Un vegada estesa cada capa, es procedirà a la seva humectació, si és necessari. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assajos realitzats.

En els casos especials en què la humitat del material sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades, podent procedir a la dessecació per oreig o a l'addició i barreja de materials secs o substàncies apropiades.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la capa.

Les zones que, per la seva forma, poguessin retenir aigua a la seva superfície, seran corregides immediatament pel Contractista.

S'exigirà una densitat després de la compactació, en la última capa, no inferior al cent per cent (100%) de la màxima obtinguda a l'assaig Próctor modificat segons la UNE 103501 i, a la resta de les zones, no inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la mateixa. En tot cas la densitat obtinguda haurà de ser igual o major que la de les zones contigües del reblert.

332.5.3. Reblert de rases per a instal·lació de canonades

En el cas de rases s'aplicaran els apartats anteriors en tant que no contrariïn allò que s'exposa en aquest apartat; en qualsevol altre cas s'aplicarà l'aquí exposat.

La decisió sobre el llit de recolzament de la canonada al terreny, granular o de formigó, i el seu gruix, dependran del tipus de tub i les seves dimensions, la classe de juntes i la naturalesa del terreny, i estaran definits al Projecte o, per defecte, seran establerts per la Direcció d'Obra.

Un vegada realitzades les rases i, si procedeix, les proves de la canonada instal·lada, per a la qual cosa s'haurà fet un reblert parcial de la rasa deixant visibles les juntes, es procedirà al reblert definitiu d'aquesta, amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra.

El reblert de la rasa es subdividirà en dues zones: la zona baixa, que aconseguirà una alçària d'uns trenta centímetres (30 cm) per sobre de la generatriu superior del tub i la zona alta que correspon a la resta del reblert de la rasa.

A la zona baixa el reblert serà de material no plàstic, preferentment granular, i sense matèria orgànica. La grandària màxima admissible de les partícules serà de cinc centímetres (5 cm), i es disposaran en capes de quinze a vint centímetres (15 a 20 cm) de gruix, compactades mecànicament fins a aconseguir un grau de compactació no menor del noranta-cinc per cent (95%) del Próctor modificat segons UNE 103501.

A la zona alta de la rasa el reblert es realitzarà amb un material que no produeixi danys a la canonada. La grandària màxima admissible de les partícules serà de deu centímetres (10 cm) i es col·locarà en capes paral·leles a la coronació del reblert, fins a aconseguir un grau de compactació no menor del cent per cent (100%) del Próctor modificat, segons UNE 103501.

En el cas de rases excavades en terraplens o en reblerts tot-u la densitat obtinguda després de compactar el reblert de la rasa haurà de ser igual o major que la dels materials contigus. En el cas de rases sobre terrenys naturals o sobre pedraplens, aquest objectiu s'haurà d'aconseguir en la mesura del possible. En cas contrari, se seguirà allò que s'ha indicat al Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra, però en cap cas, per sota dels valors mínims de densitat indicats en els paràgrafs anteriors d'aquest Plec.

Es prestarà especial atenció durant la compactació dels reblerts, de manera que no es produeixin ni moviments ni danys a la canonada, per la qual cosa es reduirà, si fos necessari, el gruix de les capes i la potència de la maquinària de compactació.

Quan existeixin dificultats en l'obtenció dels materials indicats o dels nivells de compactació exigits per a la realització dels reblerts, el Contractista podrà proposar a la Direcció d'Obra, una solució alternativa sense sobrecost addicional.

332.6. Estabilització d'assentaments

En el cas de reblerts localitzats en extradós d'obra de fàbrica, se seguirà l'esmentat a l'apartat 330.6.6 d'aquest Plec.

332.7. Limitacions de l'execució

Els reblerts localitzats s'executaran quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a dos graus Celsius (2 °C); havent de suspendre els treballs quan la temperatura descendeixi per sota del límit.

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tota mena de trànsit fins que s'hagi completat la seva compactació.

332.8. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres

En el cas de reblerts localitzats en extradós d'obra de fàbrica, a la coronació del reblert localitzat es disposaran estaques de refinat al llarg de l'eix i en ambdós costats, amb una distància entre perfils transversals no superior a tres metres (3 m), i anivellades amb precisió mil·limètrica d'acord amb els Plànols. Entre estaques, els punts de la superfície de coronació no estaran, en cap punt, per damunt de la superfície teòrica definida per les estaques, ni quedaran per sota d'aquesta en més de tres centímetres (3 cm).

La superfície acabada no haurà de variar en més de quinze mil·límetres (15 mm), quan es comprovi amb la regla de tres metres (3 m) estàtica segons la NLT-334 aplicada tant paral·lelament com normal a l'eix de la carretera. Tampoc podrà haver-hi zones capaces de retenir aigua.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies esmentades seran corregides pel Contractista al seu càrrec, d'acord amb el que assenyala aquest Plec.

332.9. Amidament i abonament

Els reblerts localitzats es mesuraran per metres cúbics (m^3) realment executats, deduïts dels perfils presos abans i després dels treballs, d'acord amb el definit als Plànols.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Próctor Modificat.
- UNE 103502. Mètode d'assaig per determinar en laboratori l'índex CBR d'un sòl.
- NLT-334. Mesura de la irregularitat superficial d'un paviment mitjançant la regla de tres metres estàtica o rodant.

Article 333. Reblerts tot-u

333.1. Definició

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació per capes de materials, les característiques dels quals seran les indicades a l'apartat 333.4 d'aquest Article, amb la funció de crear una plataforma sobre la qual s'assentin l'esplanada i ferm d'una carretera. L'àrea de treball serà suficient per a la utilització de maquinària pesada.

La seva execució comprèn les operacions següents:

- Preparació de la superfície de suport del reblert tot-u.
- Extensió d'una capa.
- Humectació o dessecació d'una capa.
- Compactació d'una capa.

Les tres últimes operacions es reiteraran totes les vegades que siguin necessàries.

S'exclou d'aquesta unitat les operacions necessàries per a l'execució de la coronació del reblert que es defineix a l'apartat 333.3 d'aquest Article.

333.2. Zones de reblert tot-u

Als reblerts tot-u es distingiran les zones següents:

- Transició: Zona formada per la part superior del reblert tot-u, amb un gruix de com a mínim dues (2) capes i almenys d'un metre (1 metre), tret que en el Projecte s'indiquin expressament altres valors.
- Nucli: Part del reblert tot-u compresa entre el fonament i la zona de transició.
- Fonament: Zona formada per la part inferior del reblert tot-u en contacte amb la superfície de suport. El gruix serà com a mínim d'un metre (1 metre) o la màxima alçària lliure des de la superfície de suport fins a la zona de transició, quan aquesta alçària lliure fos inferior a un metre (1 metre).
- Espatllers: Parts exteriors del reblert tot-u que ocasionalment constitueixen o formen part dels talussos del mateix.
- Zones especials: Zones del reblert tot-u amb característiques especials, tals com a zones inundables, etc. D'existir, el Projecte haurà de fixar les seves característiques i dimensions.

333.3. Coronació del reblert tot-u

S'entén per coronació la zona compresa entre la transició del reblert tot-u i la base de la secció estructural del ferm. Les seves dimensions i característiques correspondran a les de l'esplanada adoptada en el Projecte d'acord amb la Norma 6.1-IC.

333.4. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

333.4.1. Procedència

Els materials a utilitzar procediran de l'excavació de l'esplanació. Excepcionalment, els materials podran procedir també de préstecs.

Les zones concretes a excavar per a l'obtenció de materials seran les indicades pel Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra.

333.4.2. Granulometria

El material per a reblerts tot-u serà aquell que tingui condicions granulomètriques intermèdies entre les necessàries per ser considerat material per a pedraplè (Article 331) i material per a terraplè (Article 330). És a dir, aquells que compleixen les condicions següents:

- Materials el contingut dels quals en fins (material que passa pel tamís 0,080 UNE) és inferior al trenta-cinc per cent (35%) i el contingut de partícules que passen pel tamís 20 UNE és inferior o igual al setanta per cent (70%) i superior o igual al trenta per cent (30%), segons UNE 103101.
- Materials el contingut dels quals en pes de partícules que passen pel tamís 20 UNE és inferior al trenta per cent (30%), però tenen un contingut en fins (material que passa pel tamís 0,080 UNE) superior o igual al deu per cent (10%) segons UNE 103101.
- A més a més, també es consideren materials per a reblerts tot-u aquells que compleixen les condicions granulomètriques de pedraplè, però en els que la grandària màxima és inferior a cent mil·límetres (100 mm).

Les condicions granulomètriques anteriors corresponen al material compactat i els percentatges es refereixen al pes total de la mostra.

Els materials per a reblerts tot-u que no complint els requisits necessaris per ser utilitzats com a material per a terraplens ni per a pedraplens, compleixin les condicions granulomètriques anteriors però que tinguin un grandària màxima superior a tres-cents mil·límetres (300 mm), requereixen un estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra, per a la seva utilització en reblerts tot-u.

333.4.3. Qualitat del material

Per la seva utilització en reblerts tot-u, els materials es classifiquen segons la procedència del tipus de roca, en els grups següents:

Roques estables

Es consideren roques estables aquelles que tenint una composició mineralògica estable químicament, també ho són enfront de l'acció de l'aigua.

Es consideren roques estables enfront de l'aigua les que sotmeses a un assaig de disgregament, segons la NLT-255, no manifesten fissuració i la pèrdua de pes és inferior al dos per cent (2%).

Roques evolutives

Són aquelles que sotmeses a un assaig de disgregament segons la NLT-255, manifesten fissuració o desintegració, o la pèrdua de pes que pateixen és superior al dos per cent (2%).

En general estaran constituïdes per roques ígnies alterades i roques sedimentàries o metamòrfiques poc compactes o argiloses.

En el cas de roques evolutives, si la fracció que passa pel tamís 20 UNE, segons UNE 103101, tingués les característiques de sòls marginals i inadequats segons l'Article 330, "Terraplens", d'aquest Plec, es classificaran com "roques marginals " i, per a la seva utilització, serà necessari un estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra, que, tenint en compte el percentatge de fins, els agents externs i la zona dins el reblert, permeti definir la forma de posada en obra.

Roques amb sulfurs oxidables

Les roques que, en assajar-les segons la UNE-EN 1744-1, continguin pirites o altres sulfurs oxidables, es consideraran "roques marginals" i per al seu ús serà necessari un estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra, sobre la seva degradació i el possible atac a les obres de fàbrica de les aigües amb àcid sulfúric, generat per les pirites en oxidar-se els sulfurs.

Roques amb minerals solubles

Els minerals solubles que aquí es contemplen, són el guix i altres sals com el clorur sòdic, sulfat magnèsic, etc.

Les roques amb contingut de sals solubles en aigua determinat segons NLT-114, diferents del guix, superior al u per cent (1%), es consideraran roques marginals i per al seu ús serà necessari un estudi especial aprovat per la Direcció d'Obra.

Les roques amb contingut en guix, segons la NLT-115, menor o igual que el cinc per cent (5%) es poden utilitzar sense precaucions addicionals.

Quan el contingut en guix estigui entre el cinc i el vint per cent (5 i 20%), només s'utilitzaran en el nucli, fent espatllers que impedeixin la circulació de l'aigua cap a l'interior.

Les roques amb continguts en guix per sobre del vint per cent (20%) es consideraran roques marginals i el seu ús requerirà un estudi especial aprovat per la Direcció d'Obra.

Roques amb minerals combustibles

Es contemplen aquí essencialment els anomenats estèrils del carbó. Quan el contingut en matèria orgànica sigui superior al dos per cent (2%) es consideraran roques marginals i per al seu ús serà necessari un estudi especial aprovat per la Direcció d'Obra.

333.4.4. Estudis especials

Les roques marginals, segons allò que s'ha definit en el punt anterior, es podran utilitzar en algunes zones de l'obra sempre que el seu ús es justifiqui mitjançant estudi especial, aprovat per la Direcció d'Obra.

La Direcció d'Obra tindrà facultat per exigir els estudis especials que cregui oportuns sobre els materials a utilitzar quan així ho aconselli l'experiència local.

Aquest estudi d'usos de materials marginals haurà de contemplar explícitament i amb detall almenys els aspectes següents:

- Determinació i valoració de les propietats que confereixen al material el seu caràcter de marginal.
- Influència d'aquestes característiques en els diferents usos del material dins l'obra.
- Possible influència en el comportament o evolució d'altres zones o elements de l'obra.
- Estudi detallat on s'indiqui les característiques resistents del material i els assentaments totals i diferencials esperats, així com l'evolució futura d'aquestes característiques.
- Conclusió justificada dels possibles usos del material en estudi.
- Atenció, disposicions constructives i prescripcions tècniques a adoptar per als diferents usos del material marginal dins de l'obra.

333.5. Utilització

333.5.1. Utilització dels materials petris

El Projecte o, per defecte, la Direcció d'Obra, definirà els llocs on s'hauran de destinar els materials procedents de cada zona d'excavació.

A la coronació s'utilitzaran sòls que compleixin les condicions establertes per al tipus d'esplanada adoptada al Projecte d'acord amb la Norma 6.1-IC, tenint en compte els Articles 3301 i 512 d'aquest Plec.

No s'utilitzaran en aquesta zona sòls expansius o col·lapsables, segons allò que s'ha indicat en l'apartat 330.4.4 d'aquest Plec.

Quan sota la coronació existeixi material expansiu o col·lapsable o amb contingut de sulfats solubles segons UNE 103201 major del dos per cent (2%), la coronació haurà d'evitar la infiltració d'aigua cap a la resta del reblert del tipus terraplè, bé pel propi tipus de material o bé mitjançant la utilització de mesures complementàries.

333.5.2. Eliminació de materials inadequats en excavar

Abans d'iniciar-se l'excavació dels materials petris s'eliminarà la cobertura de sòl vegetal que recobreixi la zona a excavar.

S'eliminaran així mateix les zones de terreny inadequat que apareguin a l'interior del massís durant l'excavació d'aquest.

333.6. Equip necessari per a l'execució de les obres

Els equips de transport, estesa, humectació i compactació seran suficients per garantir l'execució de l'obra d'acord amb les exigències d'aquest Plec i hauran de ser aprovats expressament per la Direcció d'Obra, amb la proposta prèvia del Contractista.

333.7. Execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

333.7.1. Preparació de la superfície d'assentament del reblert del tipus tot-u

Si el reblert tipus tot-u es construeix sobre terreny natural, s'efectuarà en primer lloc, d'acord amb allò que s'ha estipulat als Articles 300, "Esbrossada del terreny", i 320, "Excavació de la esplanació i préstecs" d'aquest Plec, l'esbrossada de l'esmentat terreny. En funció de la necessitat de la seva utilització posterior, s'eliminarà la capa de terra vegetal i es procedirà al seu abassegament en condicions adequades per evitar el seu deteriorament.

No obstant això, el Projecte o la Direcció d'Obra, d'acord amb allò que s'ha indicat a l'apartat 300.2.1 d'aquest Plec, podrà eximir de l'eliminació d'aquesta capa de terra vegetal en reblert tipus tot-u de més de deu metres (10 metres) d'alçària on els assentaments que poden donar lloc, en particular els diferits, siguin petits, comparats amb els totals dels reblerts i sempre que la seva presència no impliqui risc d'inestabilitat.

En reblerts tipus tot-u sobre sòls compressibles i de baixa resistència, sobretot en el cas de sòls orgànics, la vegetació podrà millorar la sustentació de la maquinària de moviment de terres i facilitar les operacions de compactació de les primeres capes. En aquests casos el Projecte o la Direcció d'Obra definirà la seva possible conservació.

Quan ho indiqui el Projecte, s'estendran materials del tipus pedraplè, segons allò que s'ha indicat a l'Article 331, "Pedraplens" d'aquest Plec, o geotèxtils que permetin o facilitin la posada en obra de les primeres capes del reblert.

Després de l'esbrossada, es procedirà a l'excavació i extracció del material que es consideri necessari per constituir la superfície de suport, en la superfície i profunditat especificades en el Projecte o que indiqui la Direcció d'Obra.

Un vegada aconseguida la cota del terreny sobre la qual finalment es recolzarà el reblert, s'escarificarà aquesta zona de suport, d'acord amb la profunditat prevista en el Projecte i en l'Article 302 "Escarificació i compactació"

d'aquest Plec. Es compactarà amb les condicions exigides per al fonament del reblert tipus tot-u, sempre que aquestes operacions no empitjorin la qualitat del terreny de suport en el seu estat natural.

Quan el terreny natural presenti inclinació superior a 1:5 la preparació de la base de reblert tot-u consistirà en l'excavació realitzant bermes de 50 – 80 cm d'altura i ample no menor de 150 cm amb pendent de replà del 4% cap dins en terrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables, compactant els fons de l'excavació al 95% del Pròctor de referència del fons de l'excavació, i posterior reblert i compactat del volum excavat amb el conjunt del reblert tot-u.

Si el reblert del tipus tot-u es construeix sobre un ferm existent, s'escarificarà i compactarà aquest segons allò que s'ha indicat a l'Article 303, "Escarificació i compactació del ferm existent" d'aquest Plec.

A les zones d'eixamplament o recreixement d'antics reblerts es prepararan aquests, mitjançant banquetes o altres actuacions pertinents, a fi d'aconseguir la seva unió amb el nou reblert. Les operacions encaminades a tal objecte seran les indicades al Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra. Si el material de l'antic reblert és del mateix tipus que el nou i compleix les condicions exigides per aquesta, es barrejarà amb el del nou reblert per a la seva compactació simultània; en cas contrari, serà transportat a abocador autoritzat.

Quan el reblert del tipus tot-u hagi d'assentar-se sobre un terreny en què existeixi aigua superficial, es conduirà l'aigua fora de l'àrea on es vagi a construir, abans de començar la seva execució, mitjançant obres que podran tenir el caràcter d'accessòries, i que s'executaran d'acord amb allò que s'ha previst per a tal tipus d'obres en el Projecte o, per defecte, seguint les instruccions de la Direcció d'Obra.

Les capes susceptibles de saturar-se durant la vida del reblert del tipus tot-u es construiran, d'acord amb el Projecte, amb un material que tingui un comportament acceptable sota aquesta acció (erosió, expansió i col·lapse, etc.).

Les transicions de desmunt a reblert del tipus tot-u, tant transversalment com longitudinal, es realitzaran de la manera més suau possible, segons allò que s'ha indicat en Projecte, o per defecte, excavant el terreny de suport fins a aconseguir un pendent no major d'un mig (1V:2H) que es mantindrà fins a aconseguir una profunditat per sota de l'esplanada de com a mínim un metre (1 metre), o el gruix de dos (2) capes, i sobre la mateixa es realitzaran els esglaons o bermes esmentats anteriorment.

En els reblerts del tipus tot-u situats a mitja vessant, s'esglaonarà el pendent natural del terreny d'acord amb allò que s'ha indicat al Projecte o amb l'esmentat anteriorment. Les banquetes així originades hauran de quedar recolzades al terreny suficientment ferm. La seva amplària i pendent hauran de ser tals que la maquinària pugui treballar amb facilitat en elles.

En general i especialment a les mitges vessants on, a curt o llarg termini, es prevegi la presència d'aigua a la zona de contacte del terreny amb el reblert, s'hauran d'executar en planta i profunditat les obres necessàries, recollides en el Projecte o que indiqui la Direcció d'Obra, per mantenir drenat el contacte.

Atès que les operacions d'esbrossada, escarificat i esglaonat dels pendents deixen la superfície de terreny fàcilment erosionable pels agents atmosfèrics, aquests treballs no s'hauran de dur a terme fins al moment precís i amb les condicions oportunes per reduir al mínim el temps d'exposició, tret que es recorri a proteccions de l'esmentada superfície. La possibilitat d'aterraments dels terrenys de l'entorn i altres afeccions indirectes hauran de ser contemplades en l'adopció d'aquestes mesures de protecció.

333.7.2. Excavació, càrrega i transport del material

Els treballs d'excavació s'executaran de manera que la granulometria i forma dels materials resultants siguin adequats per a la seva utilització en reblerts tot-u, d'acord amb aquest Article.

En cas necessari, després de l'excavació, es procedirà a l'eliminació o trossejament dels elements singulars que tinguin formes o dimensions inadequades, segons indiqui la Direcció d'Obra.

La càrrega dels productes d'excavació i el seu transport al lloc d'utilització es durà a terme de manera que s'eviti la segregació del material.

333.7.3. Extensió de les capes

Una vegada preparada la base de suport del reblert del tipus tot-u, es procedirà a la construcció d'aquest, utilitzant els materials que s'han definit anteriorment, els quals seran estesos en capes successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada.

El gruix de les capes serà l'adequat perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tota la capa el grau de compacitat desitjat. Aquest gruix, mesurat després de la compactació, en general i excepte especificació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, serà de quaranta centímetres (40 cm) i en tot cas superior a tres mitjos (3/2) de la grandària màxima del material a utilitzar. Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, el gruix màxim de les capes, un vegada compactades, no serà superior a seixanta centímetres (60 cm). En cas d'utilitzar capes de gruix superior a quaranta centímetres (40 cm), els posteriors assajos d'humitat i densitat indicats a l'apartat 333.7.6 d'aquest Article, hauran de realitzar-se de manera que siguin representatius d'aquests valors en els fons de capa.

El material de cada capa es descarregarà en obra sobre la part ja estesa de la capa i prop del seu front d'avanç. Des d'aquesta posició serà empès fins al front de la capa i estès a continuació d'aquest mitjançant tractor equipat amb pala d'empenta, realitzant-se l'operació de manera que es corregeixin les possibles segregacions del material.

Els reblerts tipus tot-u sobre zones d'escassa capacitat de suport, s'iniciaran abocant les primeres capes amb el gruix mínim necessari per suportar les càrregues que produeixin els equips de moviment i compactació de terres.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les capes haurà de tenir el pendent transversal necessari, en general entorn del quatre per cent (4%), per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments. Es procedirà a la construcció de cavallons a les vores de les capes que condueixin les aigües cap a baixants provisionals que controlin les aigües de vessament provinents de la superfície exposada del reblert, així com a l'adopció de les mesures protectores de l'entorn enfront de l'acció d'aquestes aigües previstes en el Projecte o indicades per la Direcció d'Obra.

Excepte prescripcions en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, els equips de transport del material i extensió del mateix operaran sobre tot l'ample de cada capa i, en general, en el sentit longitudinal de la via.

S'haurà d'aconseguir que tot el perfil del reblert del tipus tot-u quedi degudament compactat, per a la qual cosa, es podrà donar un sobreample a la capa de l'ordre d'un metre (1 metre), que permeti l'acostament del compactador a la vora, i després retallar el talús. En tot cas, no seran d'abonament aquests sobreamples.

333.7.4. Compactació

El mètode de compactació escollit haurà de garantir l'obtenció de les compacitats mínimes necessàries. Amb aquest premissa, s'haurà d'escollir adequadament, per a cada zona del reblert, la granulometria del material, la humitat adequada, el gruix de capa, el tipus de maquinària de compactació i el nombre de passades de l'equip. Aquestes variables es determinaran a la vista dels resultats obtinguts durant la posada a punt del mètode de treball, segons s'indica en l'apartat 333.7.5 d'aquest Article.

En reblerts procedents de roques friables, es pot augmentar la compacitat amb una trituració inicial del material, utilitzant a les primeres passades un corró de "pota de cabra" adequat.

Si a la compactació s'utilitzen corrons vibratoris, el pes estàtic de l'equip no haurà de ser inferior a deu tones (10 tones).

Les zones d'extradós d'obra de fàbrica, rases i aquelles que, per la seva reduïda extensió o altres causes, no es puguin compactar amb els mitjans habituals, tindran la consideració de reblerts localitzats i se seguirà allò que s'ha exposat en l'Article 332, "Reblerts localitzats", d'aquest Plec.

333.7.5. Posada a punt del mètode de treball

El Contractista proposarà per escrit a la Direcció d'Obra el mètode de construcció que consideri més adequat per a cada tipus de material a utilitzar, de manera que es compleixin les prescripcions indicades en aquest Plec. A la proposta s'especificarà:

- Característiques de tota la maquinària a utilitzar.
- Mètode d'excavació, càrrega i transport dels materials.
- Mètode d'extensió
- Gruix de capes, mètode de compactació i nombre de passades de l'equip.
- Procediment d'ajust de la humitat.
- Experiències, amb materials anàlegs, del mètode d'execució proposat.
- Possible benefici o augment de la compactació per reg posterior a la compactació de la capa.

L'aprovació per la Direcció d'Obra del mètode de treball proposat, estarà condicionada al seu assaig en obra. Aquest assaig consistirà en la construcció d'un tram experimental amb un volum no inferior a tres mil metres cúbics (3.000 m^3), amb objecte de comprovar la idoneïtat del mètode proposat o procedir a adaptar-ho al cas considerat. Com a mínim es faran tres (3) capes amb una amplària mínima de vuit metres (8 metres).

Durant la construcció del reblert tot-u experimental es determinarà la granulometria del material acabat d'excavar, la del material estès, i la granulometria, humitat i densitat seca del material compactat. Per determinar aquests valors s'utilitzaran mostres representatives, de volum no inferior a un metre cúbic (1 m^3). S'efectuaran almenys cinc (5) assajos de cada tipus. Així mateix, s'inspeccionaran les parets de les cales realitzades en el reblert tot-u per determinar les característiques del material compactat. Aquestes cales afectaran tot el gruix de la capa i tindran una superfície mínima d'un metre quadrat (1 m^2).

Es determinaran, mitjançant procediments topogràfics, les deformacions superficials del reblert tot-u després de cada passada de l'equip de compactació, i la densitat mitja del material compactat. A més a més, es realitzaran assajos d'empremta, segons NLT-256.

També es podrà controlar el comportament del material mitjançant altres tècniques, sempre que siguin degudament aprovades per la Direcció d'Obra, tals com: Assaig de càrrega amb placa segons NLT-357, sempre que el diàmetre de la placa sigui superior a cinc (5) vegades la grandària màxima del material del tot-u, i tècniques geofísiques d'ones superficials, amb longituds d'ona superiors a deu (10) vegades la grandària màxima del material.

La densitat seca del reblert compactat ha de ser com a mínim el noranta-cinc per cent (95%) en el fonament i el noranta-vuit per cent (98%) en el nucli, espatllers i zones de transició, de la densitat seca màxima que es pot aconseguir amb el material del reblert que passa pel tamís 20 UNE, segons la UNE 103101, a l'assaig Próctor modificat UNE 103501.

S'hauran de fer com a mínim quatre (4) passades amb el corró vibratori, i l'assentament produït amb l'última passada ha de ser inferior a l'u per cent (1%) del gruix de la capa a compactar mesurat després de la primera passada.

L'assaig d'empremta a la zona de transició donarà un assentament mitjà igual o menor a tres mil·límetres (3 mm). A la resta del reblert aquest assentament així mesurat serà inferior a cinc mil·límetres (5 mm). L'assentament en l'assaig d'empremta es mesurarà conforme a la NLT-256. En el cas que els valors de l'assaig d'empremta obtinguts en el reblert tot-u, per aconseguir les altres condicions assenyalades, siguin inferiors als indicats, es prescriuran els mínims obtinguts per al control de qualitat del reblert.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra decidirà sobre la conveniència d'aprovar, modificar o rebutjar el mètode proposat.

La variació sensible de les característiques dels materials del reblert tot-u, a judici de la Direcció d'Obra, exigirà la reconsideració del mètode de treball.

333.7.6. Control de compactació

Durant l'execució de les capes, es controlarà que el procediment operatiu és l'aprovat en el mètode de treball experimental pel que fa a maquinària, gruix de capes, mètodes d'ajust d'humitat, grandària màxima del material i nombre de passades.

A més a més, després de compactar les capes, es controlarà el resultat obtingut mitjançant l'assaig d'empremta segons la NLT-256 i mesura de densitat segons s'exposa en els punts següents:

a) Definició de lot:

Dins del tall a controlar es defineix com "lot", que s'acceptarà o rebutjarà en conjunt, al menor que resulti d'aplicar a una sola capa del reblert els criteris següents:

- Una longitud de carretera (una sola calçada en el cas de calçades separades) igual a cinc-cents metres (500 m).
- En el cas de la zona de transició, una superfície de tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) i en la resta de les zones, una superfície de cinc mil metres quadrats (5.000 m^2) si el reblert tot-u és de menys de cinc metres (5 m) d'alçària i de deu mil metres quadrats (10.000 m^2) en cas contrari; descomptant sempre en el conjunt d'aquestes superfícies unes franges de dos metres (2 m) d'ample a les vores del reblert i els reblerts localitzats segons allò que s'ha definit a l'Article 332, "Reblerts localitzats", d'aquest Plec.
- La fracció construïda diàriament.
- La fracció construïda amb el mateix material, del mateix préstec i amb el mateix equip i procediment de compactació.

Mai no s'escollirà un lot compost per fraccions corresponents a dies ni capes diferents, sent per tant sencer el nombre de lots escollit per cada dia i capa.

b) Mostres i assajos a realitzar en cada lot:

Dins la zona definida pel lot s'escolliran les següents mostres independents:

- Mostra de superfície: Conjunt de cinc (5) punts, agafats aleatòriament de la superfície definida com a lot. En cadascun d'aquests punts es realitzaran assajos d'humitat i densitat.
- Mostra de la vora: En cadascuna de les bandes de la vora es fixarà un punt per cada cent metres (100 m) o fracció. Aquestes mostres són independents de les anteriors i independents entre si. En cadascun d'aquests punts es realitzaran assajos d'humitat i densitat.
- Determinació de deformacions: A la zona de transició es faran dos (2) assajos d'empremta segons NLT-256 per cadascun dels lots definits amb anterioritat; a la resta de les zones podrà bastar amb un (1) assaig d'empremta per lot, excepte indicació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra.

La determinació de deformacions haurà de realitzar-se sempre sobre el material en les condicions de densitat i humitat exigides; en particular, l'assaig d'empremta s'haurà d'executar tot just acabada la compactació de la capa corresponent, evitant especialment la formació d'una crosta superior de material dessecat. En cas de dubte, i en qualsevol cas que la Direcció d'Obra així ho indiqui, l'aspecte superficial s'haurà de comprovar i fins i tot podrà obligar a eliminar la crosta superior del material dessecat abans de realitzar l'assaig.

Per mesurar la densitat seca “in situ” es podran utilitzar procediments de substitució (mètode de la sorra UNE 103503, etc.). L'ús d'altres mètodes d'alt rendiment tals com els nuclears no és a *priori* recomanable i estarà, en tot cas, sotmès a l'aprovació de la Direcció d’Obra, previs assajos de correlació i calibratge satisfactoris amb altres mètodes adequats. L’esmentat calibratge es comprovarà almenys una (1) vegada cada cinc (5) lots consecutius.

333.7.6.1. Anàlisi dels resultats

Per a l'acceptació de la compactació d'un (1) lot el valor mitjà de la densitat i almenys un seixanta per cent (60%) dels valors de cadascuna de les mostres individuals haurà de ser superior a l'exigit a l'apartat 333.7.5 d'aquest Article o en el Projecte. La resta de les mostres individuals no podran tenir una densitat inferior de més de trenta quilograms per metre cúbic (30 kg/m^3) a l'admissible.

El incompliment de l'anterior donarà lloc a la recompactació de la zona de superfície o de vora de la qual la mostra és representativa En cas de no complir-se, en qualsevol dels dos (2) assajos del lot els valors d'empremta a la zona de transició indicats per la Direcció d’Obra en funció dels resultats del reblert tot-u assajat, es procedirà així mateix a recompactar el lot.

En casos dubtosos pot ser aconsellable augmentar la intensitat del control per disminuir la freqüència i incidència de situacions inacceptables o els trams de lots a rebutjar.

333.7.6.2. Estabilització d’assentaments

Abans de col·locar l’esplanada definitiva s’estabilitzaran els assentaments diferencials posteriors a la construcció del reblert tot-u. Es considerarà que aquests assentaments diferencials s’han estabilitzat quan la diferència entre els assentaments absoluts de dos punts de l’eix de la última capa del reblert tot-u que distin 20 m mesurats en un interval de 3 mesos, en època de pluges, sigui inferior als límits indicats a la taula 330.1 de l’apartat 330.6.6 d’aquest Plec. Com a mínim, s’haurà de comprovar que es compleixen aquests criteris en els següents casos:

- Reblerts tot-u de més de 15 m d’alçària.
- Transició d’obres de fàbrica a reblerts tot-u de més de 5 m d’alçària.
- Transició de desmunt a reblerts tot-u de més de 10 m d’alçària.
- Reblerts tot-u sobre sòls tous.

333.8. Limitacions de l'execució

Els reblerts tipus tot-u amb un percentatge de fins entre el deu per cent (10%) i el trenta-cinc per cent (35%) s'executaran quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a dos graus Celsius (2 °C). Els treballs s’han de suspendre quan la temperatura descendeixi per sota d’aquest límit, tret que es justifiqui adequadament i sigui aprovada explícitament per la Direcció d’Obra la viabilitat de la posada en obra i la consecució de les característiques exigides. La Direcció d’Obra haurà de tenir en compte la influència de les pluges abans d'aprovar l'estesa i compactació del reblert.

Sobre les capes en execució es prohibirà el pas de tota mena de trànsit fins que s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible, s'eliminarà el gruix de capa afectat pel pas del trànsit.

333.9. Tolerància geomètrica d’acabat de les obres.

Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran mitjançant estaques de refinat, anivellades amb precisió centimètrica, situades en l'eix i en les vores dels perfils transversals que distin entre si no més de vint metres (20 m).

Es trobarà la diferència entre les cotes reals dels punts marcats i les seves cotes teòriques, d'acord amb el Projecte, i es determinaran els valors algebraics extrems de les diferències, per a trams de longitud no inferior a cent metres (100 m). Es consideraran positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica.

S'han de complir les condicions següents:

- Si la semisuma dels valors extrems és positiva, haurà de ser menor que la cinquena part (1/5) del gruix de l'última capa.
- Si la semisuma dels valors extrems és negativa, el seu valor absolut haurà de ser menor que la meitat (1/2) del gruix de l'última capa.
- La semidiferencia dels valors extrems haurà de ser inferior a cinc centímetres (5 cm) per a la superfície del nucli, i a tres centímetres (3 cm) per a la superfície de la zona de transició.

Si no es compleix la primera condició, s'excavarà l'última capa executada i es construirà una altra de gruix adequat. Si no es compleix la segona condició, s'executarà una nova capa de gruix adequat. Si no es compleix la condició tercera s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a quinze centímetres (15 cm) sobre el nucli, o a deu centímetres (10 cm) sobre la zona de transició, constituïda pel material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del reblert tot-u, i amb una grandària màxima de deu centímetres (10 cm) en el cas del nucli o de sis centímetres (6 cm), en el cas de zona de transició.

A la coronació del reblert tot-u es disposaran estaques de refinat al llarg de l'eix i en ambdós costats, amb una distància entre perfils transversals no superior a vint metres (20 m), i anivellades amb precisió mil·limètrica d'acord amb els Plànols. Entre estaques, els punts de la superfície de coronació no estaran, en cap punt, per damunt de la superfície teòrica definida per les estaques, ni quedaran per sota d’aquesta en més de tres centímetres (3 cm).

La superfície acabada no haurà de variar en més de quinze mil·límetres (15 mm), quan es comprovi amb la regla de tres metres (3 m) estàtica segons la NLT-334 aplicada tant paral·lelament com normal a l'eix de la carretera. Tampoc podrà haver-hi zones capaces de retenir aigua.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies esmentades seran corregides pel Contractista al seu càrrec, d'acord amb el que assenyala aquest Plec.

333.10. Amidament i abonament

Els reblerts tot-u es mesuraran per metres cúbics (m^3) obtinguts com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny i el perfil teòric del reblert tot-u definit als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d’amidament i abonament de les diferents unitats d’obra que intervenen en aquest Article.

<u>Normes de referència</u>

- UNE 103101. Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat.
- UNE 103201. Determinació quantitativa del contingut en sulfats solubles d'un sòl.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE 103503. Determinació “in situ” de la densitat d'un sòl pel mètode de la sorra.
- UNE-EN 1744-1. Assaig per determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.
- NLT-114. Determinació del contingut de sals solubles als sòls.
- NLT-115. Contingut de guix en sòls.

- NLT-255. Estabilitat dels àrids i fragments de roca enfront de l'acció de disgregament en aigua.
- NLT-256. Assaig d'empremta en terrenys.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.

Article 3301. Formació de capes d'esplanada amb materials granulars

3301.1. Definició

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació, per tongades, dels materials granulars que conformen les diferents capes granulars de l'esplanada, d'acord amb la Norma 6.1-IC.

En aquest Article es considera com a capa el gruix total de cada tipus del mateix material granular que conforma l'esplanada, i com a tongada el gruix parcial del mateix tipus de material que conforma una capa.

La seva execució comprèn les operacions següents:

- Preparació de la superfície de suport de la capa inferior de l'esplanada.
- Extensió d'una tongada.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Compactació d'una tongada.

Les tres últimes operacions es reiteraran totes les vegades que siguin necessàries, fins aconseguir el gruix de cadascuna de les capes granulars previstes al Projecte.

3301.2. Materials

3301.2.1. Sòls seleccionats

Compliran amb allò establert a l'apartat 330.3.3.1. d'aquest Plec i les següents prescripcions complementàries:

- El sòl seleccionat de tipus 2 tindrà un CBR segons UNE 103502, igual o superior a 10, obtingut d'acord amb les especificacions de posta en obra indicades a l'apartat 3301.3.1.
- El sòl seleccionat de tipus 3 tindrà un CBR segons UNE 103502, igual o superior a 20, obtingut d'acord amb les especificacions de posta en obra indicades a l'apartat 3301.3.1., i el seu valor s'utilitzarà exclusivament per a l'acceptació o rebuig dels materials utilitzats a les diferents capes.
- A la capa superior de les utilitzades per la formació de l'esplanada, el sòl seleccionat definit com tipus 2 haurà de tenir, en les condicions de posta en obra indicades, un CBR >=12 segons UNE 103502. Així mateix, s'exigirà aquest valor mínim de CBR quan es formi una esplanada de categoria E2 sobre sòls tipus 2.

3301.2.2. Sòls adequats

Compliran amb allò establert a l'apartat 330.3.3.2. d'aquest Plec i les següents prescripcions complementàries:

- El seu CBR segons UNE 103502, serà igual o superior a 5, obtingut d'acord amb les especificacions de posta en obra indicades a l'apartat 3301.3.1.
- A la capa superior de les utilitzades per la formació de l'esplanada, el sòl adequat definit com a tipus 1 haurà de tenir, en les condicions de posta en obra indicades, un CBR >=6 segons UNE 103502. Així mateix, s'exigirà aquest valor mínim de CBR quan es formi una esplanada de categoria E1 sobre sòls tipus 1.

3301.2.3. Sòls tolerables

Compliran amb allò establert a l'apartat 330.3.3.3 d'aquest Plec i les següents prescripcions complementàries:

- El seu CBR segons UNE 103502, serà igual o superior a 3, obtingut d'acord amb les especificacions de posta en obra indicades a l'apartat 3301.3.1., i el seu valor s'utilitzarà exclusivament per a l'acceptació o rebuig dels materials utilitzats a les diferents capes.
- El contingut en matèria orgànica serà inferior a l'u per cent (MO < 1%) segons UNE 103204.
- El contingut en sulfats solubles (SO3) serà inferior a l'u per cent (1%) segons UNE 103201.
- El inflament lliure segons UNE 103601 serà inferior a l'u per cent (1%).

3301.2.4. Sòls marginals o inadequats

El seu ús solament serà possible si s'estabilitzen amb cal o ciment per a aconseguir S-EST1 o S-EST2, segons es defineixen a l'Article 512.

Es podran utilitzar uns altres materials en forma natural o amb previ tractament sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides i previ estudi justificatiu aprovat per la Direcció d'Obra.

No es faran servir en aquesta zona sòls expansius o col·lapsables, segons allò indicat a l'apartat 330.4.4.

Quan sota l'esplanada existeixi material expansiu o col·lapsable o amb contingut de sulfats solubles segons UNE 103201 més gran del dos por cent (2%) les capes de l'esplanada hauran d'evitar la infiltració d'aigua cap a la resta del reblert, ja sigui pel propi tipus de material, ja sigui mitjançant la utilització de mesures complementàries.

3301.3. Utilització

3301.3.1. Grau de compactació

La densitat seca, a obtenir en qualsevol de les tongades granulars que conformen l'esplanada, després de la compactació no serà inferior a la màxima obtinguda a l'assaig Pròctor modificat.

3301.3.2. Humitat de posada en obra

La humitat de posada en obra s'establirà tenint en compte:

- La necessitat d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, per defecte, en aquest Plec.
- La humitat del material en excavar-ho, en el seu jaciment original, i la seva evolució durant la posada en obra per condicions climàtiques i manipulació.

Excepte justificació especial o especificació en contra del Projecte, la humitat, immediatament després de la compactació, serà tal que el grau de saturació en aquest instant es trobi comprès entre els valors del grau de saturació corresponents en l'assaig Pròctor modificat, a humitats de menys dos per cent (-2%) i de més u per cent (+1%) de l'òptima de l'esmentat assaig Pròctor modificat.

Per un millor aprofitament dels materials des del punt de vista del seu contingut d'humitat, s'utilitzaran les tècniques d'extracció, transport, abassegament, reg o oreig, i extensió adequada per millorar les condicions del material en el seu jaciment original.

En el cas d'humitats naturals molt baixes i sòls molt plàstics, el compliment de la condició anterior, relativa al grau de saturació, es pot aconseguir tant augmentant el contingut d'aigua com augmentant l'energia de compactació.

3301.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

Els equips d'estesa, humectació i compactació seran suficients per garantir l'execució de l'obra d'acord amb les exigències d'aquest Article.

Prèviament a l'execució de les tongades de les capes de l'esplanada, el Contractista presentarà un programa de treballs, on s'especificarà com a mínim: maquinària prevista, sistemes de transport, equip d'estesa i compactació, i procediment de compactació, per a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

3301.5. Execució de les obres

3301.5.1. Preparació de la superfície de suport d'esplanada

Si l'esplanada s'ha de construir sobre un ferm preexistent, aquest s'escarificarà i compactarà segons allò que s'ha indicat a l'Article 303 "Escarificació i compactació del ferm existent" d'aquest Plec.

A les zones d'eixamplament o recreixement d'antics reblerts o esplanades, es prepararan aquests, mitjançant banquetes o altres actuacions pertinents, a fi d'aconseguir l'adequada unió amb les capes de la nova esplanada. Les operacions encaminades a tal objecte seran les indicades en el Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra.

A la resta de casos, la superfície de la capa de suport de l'esplanada haurà de complir les característiques i toleràncies exigides a l'acabat de l'esmentada capa, pel que es podrà estendre la primera tongada de l'esplanada sense cap preparació específica.

3301.5.2. Extensió de les tongades

Un cop preparat el suport de l'esplanada, es procedirà a la construcció de la mateixa, utilitzant els materials que s'han definit anteriorment, els quals seran estesos en tongades successives de gruix uniforme, fins aconseguir el gruix total de la capa prevista amb el mateix tipus de material granular.

El gruix d'aquestes tongades serà l'adequat per tal que, amb els mitjans disponibles, s'assoleixi en tot el seu gruix el grau de compactació exigit. Aquest gruix, mesurat després de la compactació, en general i excepte especificació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, estarà comprès entre vint centímetres (20 cm) i trenta centímetres (30 cm), excepte a les capes amb un gruix total de trenta-cinc centímetres (35 cm), que es podran estendre en una sola tongada, sempre que la Direcció d'Obra ho autoritzi, tenint en compte que amb els mitjans disponibles s'assoleixi, en tot el seu gruix, el grau de compactació exigit.

L'estesa es programarà i realitzarà de tal forma que els materials de cada tongada siguin de característiques uniformes i, si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-los convenientment amb maquinària adequada per a això. No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la tongada subjacent compleix les condicions exigides i sigui autoritzada la seva extensió per part de la Direcció d'Obra.

Excepte prescripció en contra del Projecte o de la Direcció de l'Obra, els equips de transport i extensió dels materials operaran sobre tot l'ample de cada tongada i, en general, en el sentit longitudinal de la via.

3301.5.3. Humectació o dessecació

En el cas que sigui necessari afegir aigua per aconseguir el grau de compactació previst, s'efectuarà aquesta operació humectant uniformement els materials, bé a les zones de procedència, bé en abassegaments intermedis o bé a la tongada, disposant els sistemes adequats per assegurar aquesta uniformitat.

En els casos especials en què la humitat natural del material sigui excessiva, es prendran les mesures adequades, per aconseguir la compactació prevista, podent procedir a la dessecació per oreig, o a l'addició i barreja de materials secs o substàncies apropiades.

3301.5.4. Compactació

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Els valors de densitat i humitat a aconseguir seran els que s'indiquen als apartats 3301.3.1 i 3301.3.2. d'aquest Article.

3301.6. Especificacions de la unitat acabada

3301.6.1. Densitat i mòdul de deformació

Es considerarà que la compactació d'una tongada és acceptable sempre que es compleixin les següents condicions :

- La densitat seca obtinguda, en qualsevol de les tongades granulars que conformen les diferents capes de l'esplanada, després de la compactació, no serà inferior a la màxima obtinguda a l'assaig Próctor modificat.
- La humitat immediatament després de la compactació, complirà l'esmentat a l'apartat 3301.3.2 d'aquest Article.

Addicionalment, en la capa superior de les contemplades en el Projecte, per a la formació de l'esplanada, el valor del mòdul de deformació obtingut en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (E_{v2}), segons la NLT-357, serà igual o superior al valor especificat en el següent quadre, en funció de la categoria d'esplanada projectada. Aquesta determinació haurà de realitzar-se transcorreguts entre catorze dies (14 d) i vint-i-vuit dies (28 d) després de l'execució de la última capa.

Categoria de l'esplanada	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	60	120	300

En aquest assaig de càrrega amb placa executat conforme a la NLT-357, la relació $K=E_{v2}/E_{v1}$, entre el mòdul de deformació obtingut en el segon cicle de càrrega, E_{v2} i el mòdul de deformació obtingut en el primer cicle de càrrega, E_{v1}, no pot ser superior a dos amb dos ($K \leq 2,2$).

La Direcció d'Obra podrà autoritzar la substitució de l'assaig descrit a la NLT-357 per altres procediments de control, sempre que es disposi de correlacions fiables i contrastades entre els resultats d'ambdós assaigs.

3301.6.2. Toleràncies geomètriques

A la superfície de les capes granulars inferiors acabades de l'esplanada es disposaran estaques de refinat al llarg de l'eix i en ambdós costats, amb una distància entre perfils transversals no superior a deu metres (10 m), i anivellades amb precisió mil·limètrica d'acord amb els Plànols. Entre estaques, els punts de la superfície no estaran, en cap punt, per damunt de la superfície teòrica definida per les estaques, ni quedaran per sota d'aquestes en més de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

A la superfície de la capa superior de l'esplanada acabada, es disposaran estaques de refinat al llarg de l'eix i en ambdós costats, amb una distància entre perfils transversals no superior a deu metres (10 m), i anivellades amb precisió mil·limètrica d'acord amb els Plànols. Entre estaques, els punts de la superfície no estaran, en cap punt, per damunt de la superfície teòrica definida per les estaques, ni quedaran per sota d'aquestes en més de vint mil·límetres (20 mm).

La superfície de la capa superior de l'esplanada acabada no haurà de variar en més de quinze mil·límetres (15 mm), quan es comprovi amb la regla de tres metres (3 m) estàtica segons NLT-334, aplicada tant paral·lelament com normal a l'eix de la carretera. Tampoc podrà haver-hi zones capaces de retenir aigua.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplada de cada capa granular acabada, que en cap cas haurà de ser inferior, ni superar en més de deu centímetres (10 cm), a la definida en els Plànols de seccions tipus.

El gruix de les capes granulars acabades no podrà ser inferior en cap punt al previst en els Plànols de seccions tipus.

3301.7. Limitacions d'execució

Les tongades de capes d'esplanada amb materials granulars s'executarà quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a dos graus Celsius (2 °C), havent de suspendre els treballs quan la temperatura descendeixi per sota d'aquest límit, tret que es justifiqui adequadament la viabilitat de la posada en obra i la consecució de les característiques exigides i aquesta justificació sigui acceptada per la Direcció d'Obra.

La Direcció d'Obra haurà de tenir en compte la influència de les pluges abans d'aprovar l'estesa i compactació de les tongades amb materials granulars.

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tota mena de trànsit fins que s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible s'eliminarà el gruix de les capes afectades pel pas del trànsit.

3301.8. Control de qualitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per a cada cas, el mètode de control, grandària del lot, i el nombre i tipus d'assaigs a realitzar, que com a mínim, serà l'indicat en aquest apartat.

3301.8.1. Control de materials

De cada tipus de sòl, i durant l'execució de l'obra, sigui quina sigui la quantitat que s'ha d'utilitzar, es prendran directament de les tongades, com a mínim quatre (4) mostres, afegint-ne una (1) més per cada cinc mil metres cúbics (5.000 m^3), o fracció, d'excés sobre vint mil metres cúbics (20.000 m^3) de sòl.

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assaigs:

- Granulometria per tamisat, segons UNE 103101.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Contingut de matèria orgànica, segons UNE 103204.
- Contingut en sals solubles en aigua, inclòs el guix, segons NLT-114.
- Contingut en guix, segons NLT-115.
- Assaig CBR, segons UNE 103502.
- Assaig de Próctor modificat, segons UNE 103501.

En el cas dels sòls tolerables, es realitzaran amés, els següents assaigs:

- Assaig de col·lapse, segons NLT-254.
- Assaig d'inflament lliure, segons UNE 103601.
- Contingut en sulfats solubles, segons UNE 103201.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la realització d'assaigs addicionals o complementaris que consideri convenient.

3301.8.2. Control d'execució

Es rebutjaran els sols que, a simple vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandària superior a la màxima admissible.

Es realitzaran determinacions d'humitat i de densitat en emplaçaments aleatoris, amb una freqüència mínima de dotze (12) per cada lot dels definits en 3301.8.3.

En el cas de que s'utilitzin sondes nuclears o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat degudament contrastats i calibrats, amb els assaigs de determinació d'humitat natural, segons UNE 103300, i de densitat "in situ", segons UNE 103503, respectivament. Aquest contrast i calibratge es realitzarà periòdicament durant l'execució de les obres, en terminis no inferiors a quinze dies (15 d), ni superiors a trenta dies (30 d), En aquest cas, la determinació de la humitat i densitat es farà, com a mínim, uns vegada cada dos-cents metres quadrats (200 m^2).

En el cas de que les densitats obtingudes siguin inferiors a les especificades es prosseguirà el procés de compactació fins aconseguir els valors prescrits.

Es comprovarà el gruix de cada tongada, després de la compactació, en perfils cada vint (20) metres i a diferents distàncies de l'eix, dins de cadascun d'ells, d'acord amb el que indiqui la Direcció d'Obra.

3301.8.3. Control de recepció de la unitat acabada

Si durant la construcció apareguessin defectes localitzats, per exemple flonjalls, es corregiran abans de començar el mostreig.

Es considerarà com lot de recepció, que s'acceptarà o rebutjarà en conjunt, al menor que resulti d'aplicar els quatre (4) criteris següents a una sola tongada de material granular, a una capa de material granular o a l'esplanada acabada, en funció de les característiques a comprovar:

- Una longitud de carretera (d'una sola calçada en el cas de calçades separades) igual a cinc-cents metres (500 m).
- Una superfície de tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2).
- La fracció construïda diàriament.

- La fracció construïda amb el mateix material, de la mateixa procedència i amb el mateix equip i procediment de compactació.

Mai s'escollirà un lot compost de fraccions corresponents a dies ni tongades diferents, sent per tant sencer el nombre de lots escollits per cada dia i tongada.

Es comprovarà el gruix de cada capa, després de la compactació, en perfils cada vint (20) metres i a diferents distàncies de l'eix, dins de cadascun d'ells, d'acord amb el que indiqui la Direcció d'Obra.

Es comprovarà la rasant de la superfície acabada de l'esplanada, amb l'establerta als Plànols del Projecte en l'eix i a les vores dels perfils transversals cada deu metres (10 m), com a mínim, i en punts de variació del peralt. A tots els semiperfils es comprovarà la amplada de cada capa acabada.

Sobre la superfície de l'esplanada acabada es realitzarà, com a mínim, un (1) assaig de càrrega amb placa, segons la NLT-357, per a cada lot.

Amés de l'anterior quan es tracti de capes de coronació d'esplanades i per a les categories de trànsit pesat T00 a T2, s'exigirà una deflexió patró màxima, (Norma 6.3 IC de Rehabilitació de Ferms), mesurada entre els catorze (14) i vint-i-vuit dies (28 d), des de la seva posta en obra inferior a la que s'indica al següent quadre:

Categoria de l'esplanada	E1	E2	E3
Deflexió patró (10^{-2} mm)	250	200	125

3301.9. Criteris d'acceptació o rebuig

3301.9.1. Densitat de cada tongada

Per a cada lot, la densitat mitja obtinguda a cada tongada no haurà de ser inferior a l'especificada a l'apartat 3301.6.1. i no més de dues mostres podran presentar resultats individuals inferiors en dos punts percentuals a la densitat especificada. Si no s'arriba als resultats exigits, el lot es recompactarà fins aconseguir la densitat especificada.

Els assaigs de determinació de la humitat tindran caràcter indicatiu i no constituiran, per si mateixos, una base per a l'acceptació o rebuig.

3301.9.2. Capacitat de suport

Per a cada lot i amb l'esplanada acabada, el mòdul de compressibilitat E_{v2} i la relació de mòduls E_{v2}/E_{v1}, obtinguts a l'assaig de càrrega amb placa, no hauran de ser inferiors als especificats a l'apartat 3301.6.1. De no arribar-se als valors exigits, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els mesures a prendre en funció del tipus d'esplanada construïda.

3301.9.3. Gruix i amplada

Per a cada lot i per a cada capa ,el gruix mig obtingut no haurà de ser inferior al previst a les seccions tipus dels Plànols i no més de dos individus de la mostra podran presentar resultats individuals que siguin inferiors en un deu per cent (10%) a l'especificat.

Si el gruix mig obtingut a la capa fos inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm), s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i refinar la capa per compte del Contractista al seu càrrec.

Si el gruix mig obtingut a la capa fos superior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, i no hi haguessin problemes d'entollament, es podrà admetre la capa, sempre que es compensi la minva de gruix amb un gruix addicional de la capa superior per compte del Contractista al seu càrrec.

L'amplada de cada capa granular acabada, en cap cas haurà de ser inferior, ni superar en més de deu centímetres (10 cm), a la definida en els Plànols de seccions tipus.

3301.9.4. Rasant

Per a cada lot i amb l'esplanada acabada les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols no excediran de les toleràncies especificades a l'apartat 3301.6.2, ni hauran zones on s'acumuli aigua. Quan la tolerància sigui rebassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície acabada sempre que la capa superior a aquesta compensi la minva amb el gruix addicional necessari, a compte del Contractista i al seu càrrec. Quan la tolerància sigui rebassada per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa superior per sota del valor especificat en els Plànols.

3301.10. Amidament i abonament

Les capes d'esplanades amb materials granulars s'amidaran pels metres cúbics (m^3) realment executats mesurats amb les seccions tipus definides als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 103101. Anàlisi granulomètrica de sòls per tamisat.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103201. Determinació quantitativa del contingut en sulfats solubles d'un sòl.
- UNE 103204. Determinació del contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic.
- UNE 103300. Determinació de la humitat d'un sòl mitjançant assecat en estufa.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació Próctor modificat.
- UNE 103502. Mètode d'assaig per determinar en laboratori l'índex C.B.R. d'un sòl.
- UNE 103503. Determinació "in situ" de la densitat d'un sòl pel mètode de la sorra.
- UNE 103601. Assaig del inflament lliure d'un sòl en edòmetre.
- NLT-114. Determinació del contingut de sals solubles dels sòls.
- NLT-115. Contingut de guix en sòls.
- NLT-254. Assaig de col·lapse en sòls.
- NLT-334. Mesura de la irregularitat superficial d'un paviment mitjançant la regla de tres metres estàtica o rodant.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.

CAPÍTOL 4. TERMINACIÓ

Article 340. Acabat i refinat de l'esplanada

340.1. Definició

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per aconseguir l'acabat geomètric de l'esplanada. Es tindrà en compte l'esmentat als Articles 512 i 3301 d'aquest Plec.

340.2. Execució de les obres

Les obres d'acabat i refinat de l'esplanada, s'executaran després de l'esplanació i construcció dels drens i obres de fàbrica que impedeixin o dificultin la seva realització. L'acabat i refinat de l'esplanada es realitzarà immediatament abans d'iniciar la construcció del ferm, pavimentació o altres obres de superestructura.

No s'estendrà cap capa del ferm sobre l'esplanada sense que s'hagin comprovat les condicions de qualitat i les característiques geomètriques d'aquesta.

Un vegada acabada l'esplanada, haurà de conservar-se amb les seves característiques i condicions fins a la col·locació de la primera capa de ferm o fins a la recepció de les obres quan no es disposin altres capes sobre ella. Les cunetes hauran d'estar en tot moment netes i en perfecte estat de funcionament.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

340.3. Tolerància geomètrica d'acabat de les obres.

Es tindrà en compte l'esmentat als Articles 512 i 3301 d'aquest Plec.

340.4. Amidament i abonament

L'acabat i refinat de l'esplanada es considerarà inclòs dins de l'execució de la última capa de la mateixa.

Article 341. Refinat de talussos

341.1. Definició

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per aconseguir l'acabat geomètric dels talussos de terraplens, replens tot-u, pedraplens i esplanades, així com dels talussos de desmunt no inclosos en l'Article 322, " Excavació especial de talussos en roca", d'aquest Plec.

341.2. Execució de les obres

Les obres de refinat de talussos s'executaran després de la construcció dels drens i obres de fàbrica que impedeixin o dificultin la seva realització. Així mateix, en general i quan així sigui possible, s'executaran després de l'esplanació.

Quan l'esplanació es trobi molt avançada i la Direcció d'Obra ho ordeni, es procedirà a l'eliminació de la superfície dels talussos de qualsevol material tou, inadequat o inestable, que no es pugui compactar degudament o no serveixi als fins previstos. Els buits resultants es reompliran amb materials adequats, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra.

En cas de produir-se un lliscament o procés d'inestabilitat al talús d'un reblert, s'haurà de retirar i substituir el material afectat pel mateix, i reparar el dany produït a l'obra. La superfície de contacte entre el material substituït i el romanent al talús, haurà de perfilar-se de manera que impedeixi el desenvolupament d'inestabilitats a favor de la mateixa. Posteriorment haurà de perfilar-se la superfície del talús d'acord amb els criteris definits en aquest Article.

Els talussos de l'esplanació hauran de quedar, en tota la seva extensió, conformats d'acord amb el Projecte i les ordres complementàries de la Direcció d'Obra, havent de mantenir-se en perfecte estat fins a la recepció de les obres, tant pel que fa als aspectes funcionals com als estètics.

Els perfilats dels talussos que s'efectuïn per harmonitzar amb el paisatge circumdant hauran de fer-se amb una transició gradual, cuidant especialment les transicions entre talussos de diferent inclinació. A les interseccions entre desmunt i reblert, els talussos es bombaran per a unir-se entre si i amb la superfície natural del terreny, sense originar una discontinuïtat visible.

Els fons i cims dels talussos, excepte els desmunts en roca dura, s'arrodoniran, ajustant-se al Projecte i instruccions de la Direcció d'Obra. Els munts de terra sobre masses de roca s'arrodoniran per sobre d'aquestes.

Quan es refinin talussos de reblerts on s'hagi permès l'abocament de material de grandària grossa, es tindrà especial cura en no descalçar-lo i es procurarà cobrir-lo amb el material sobrant del refinat o amb terra vegetal.

L'acabat dels talussos serà suau, uniforme i totalment d'acord amb la superfície del terreny i la carretera, sense grans contrastos, i ajustant-se al Projecte, procurant evitar danys a arbres existents o roques que tinguin pàtina, per a la qual cosa hauran de fer-se els ajustos necessaris.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

341.3. Amidament i abonament

El refinat de talussos no serà objecte d'amidament i abonament per aquest Article, ja que es considera inclòs dins de les unitats d'excavació, terraplè, reblerts i afermat.

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 4.
DRENATGE

CAPÍTOL 1. CUNETES

Article 400. Cunetes de formigó executades en obra

400.1. Definició

La cuneta de formigó executada en obra és una rasa longitudinal oberta al terreny al costat de la plataforma, a fi de rebre i canalitzar les aigües de pluja, que es revesteix “in situ” amb formigó, col·locat sobre un llit d’assentament convenientment preparat.

La forma, dimensions, tipus i la resta de característiques, s'ajustaran a allò que figuri al Projecte.

400.2. Materials

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d’emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s’entendrà sense perjudici de l’establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

400.2.1. Formigó

El formigó utilitzat al revestiment i els seus components compliran amb caràcter general les següents Instruccions i Articles:

- “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi.
- “Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)” o normativa vigent que la substitueixi.
- Articles 610 “Formigons” i 630 “Obres de formigó en massa o armat” d'aquest Plec.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà la resistència característica a compressió a considerar, que en cap cas serà inferior a vint megapascals (20 MPa), a vint-i-vuit dies (28 d).

400.2.2. Altres materials

La resta de materials a emprar en aquesta unitat d'obra, tals com reblerts, juntes, etc., compliran el que s'especifiqui al Projecte.

Els materials de segellat a emprar a les juntes, quan es prevegi la seva utilització i prèvia acceptació per la Direcció d’Obra, podran ser productes bituminosos, productes elastomèrics sintètics o perfils elàstics, amb materials de reblert i protecció quan siguin necessaris. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà els més adients, en funció del tipus de junta de què es tracti.

400.3. Execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, les disposicions de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

400.3.1. Preparació del llit d’assentament

A partir de la superfície natural del terreny o de la plataforma, es procedirà a l'execució de l'excavació de la caixa que requereixi la cuneta i a l’anivellament, compactació si és necessari a criteri de la Direcció d’Obra, refinament i preparació del llit d’assentament.

L'excavació es realitzarà, en la mesura que es pugui, d’aigües avall cap a aigües amunt i, en qualsevol cas es mantindrà amb anivellament i pendent tals que no es produeixin retencions d'aigua ni entollades.

Quan s’hagi d’executar la cuneta en terreny natural i el material de l'excavació no compleixi la condició de sòl tolerable, podrà ser necessari, a criteri de la Direcció d’Obra, col·locar una capa de sòl seleccionat d’acord amb les especificacions de l'Article 330, “Terraplens” d'aquest Plec, amb les dimensions que determini la Direcció d’Obra, convenientment anivellada i compactada.

Durant la construcció de les cunetes s’adoptaran les mesures oportunes per evitar erosions i canvi de característiques en el llit d’assentament. A aquests efectes, el temps que el llit pugui romandre sense revestir es limitarà a l’imprescindible per a la posada en obra del formigó, d’acord amb les instruccions que indiqui la Direcció d’Obra.

400.3.2. Formigonat

La posada en obra del formigó es realitzarà d’acord amb la “Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)” o normativa vigent que la substitueixi, l’Article 630 “Obres de formigó en massa o armat” d’aquest Plec i amb les condicions que exigeixi el Projecte.

Les cunetes de formigó es poden executar amb mitjans manuals o mecànics. La Direcció d’Obra haurà d’aprovar el procediment constructiu que presentarà el Contractista on es detallarà, com a mínim, els mitjans a utilitzar, les fases de treball i l’acabament superficial de la cuneta.

Es posarà especial atenció al curat del formigó, que es realitzarà segons allò establert a l’Article 610, “Formigons”, d’aquest Plec, d’acord amb les instruccions de la Direcció d’Obra.

400.3.3. Juntes

Les juntes es disposaran segons figuri en els Plànols.

Les juntes de contracció s'executaran, amb caràcter general, a distància de dos metres (2 m); el seu gruix serà de tres mil·límetres (3 mm) en el cas de juntes sense segellar i de com a mínim cinc mil·límetres (5 mm) en les juntes segellades. En tot cas el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà la separació i el gruix de les juntes.

Després del curat del formigó les juntes hauran de netejar-se, col·locant-se posteriorment els materials de reblert, segellat i protecció que figurin en el Projecte.

400.3.4. Acabats

El terreny existent a les vores de la cuneta formigonada es perfilarà de manera que concordi amb la coronació del formigó, eliminant prèviament totes les restes de formigó que no corresponguin a la secció de la cuneta. Aquest

reperfilat del terreny inclou l'excavació o el reblert de terres en les zones que sigui necessari. En aquest últim cas, el reblert s'executarà d'acord amb l'Article 332 "Reblerts localitzats" d'aquest Plec.

400.4. Tram de prova

En el cas de cunetes executades amb encofrats lliscants, el Contractista executarà un tram de prova de cinquanta metres (50 m), excepte que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indiqui una altra cosa.

Aquest tram s'haurà d'executar amb els mateixos medis amb que s'executarà la totalitat de l'obra i d'acord amb el procediment aprovat per la Direcció d'Obra.

Un cop finalitzat el tram de prova la Direcció d'Obra autoritzarà, si no s'han detectat defectes, l'inici dels treballs, i en cas contrari sol·licitarà al Contractista un nou procediment d'execució i la seva validació en un nou tram de prova. La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de la unitat d'obra definitiva.

400.5. Especificacions de la unitat acabada

L'alineació en planta i alçat dels trams s'ajustarà als Plànols. No es permetran desalineacions absolutes superiors a deu (10) mil·límetres en planta i a cinc (5) mil·límetres en alçat, en cunetes trepitjables, ni a trenta (30) mil·límetres en planta i a quinze (15) mil·límetres en alçat, en la resta. No s'acceptaran desalineacions relatives en planta entre dues seccions situades a tres (3) metres, superiors a deu (10) mil·límetres en cunetes trepitjables i a quinze (15) mil·límetres a la resta.

Es tindrà cura de la terminació de les superfícies, no permetent irregularitats majors de deu (10) mil·límetres en cunetes trepitjables, ni de quinze (15) mil·límetres a la resta, mesurades amb regla de tres metres (3 m) estàtica segons la NLT-334, ni cap tram en el que es produeixin retencions d'aigua o entollades.

En tot cas s'haurà de garantir que les cunetes compleixen la seva funció de recollida de l'aigua de les superfícies adjacents.

Els defectes del gruix del revestiment de formigó previst en els Plànols no seran superiors a deu mil·límetres (10 mm), ni a la quinzena part (1/15) del gruix nominal.

La textura superficial i color serà uniforme, tenint especial cura en evitar variacions de les característiques del formigó.

400.6. Limitacions de l'execució

Les cunetes de formigó executades en obra seguiran, en allò referent a les condicions ambientals (en particular pluja, neu o gelada), les limitacions recollides a l'Article 610, "Formigons", d'aquest Plec.

400.7. Control de qualitat

400.7.1. Control de qualitat dels materials

El control de qualitat del formigó es realitzarà d'acord amb allò que s'ha previst a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. El nivells de control, d'acord amb el que preveu la citada Instrucció, seran els indicats en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

400.7.2. Control d'execució

Es comprovarà la regularitat del llit d'assentament abans del seu formigonat, verificant també que no existeixen trams en contrapendent ni punts baixos sense desguassar, i comprovant la geometria de la secció transversal.

Es verificarà que les juntes de contracció són del gruix i estan a la distància indicada al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i que el gruix de formigó és el previst als Plànols.

400.7.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els criteris següents a les cunetes de formigó executades en obra:

- Dos-cents cinquanta metres lineals (250 m) de cuneta.
- La fracció construïda diàriament.

Un cop realitzat el curat del formigó, per a cada lot es comprovarà en tres (3) punts aleatoris que les alineacions en planta i alçat, tant absolutes com relatives, així com el seu gruix, compleixen les especificacions de la unitat acabada establertes a l'apartat 400.5 d'aquest Plec.

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua. Per a cada lot es buidarà un bidó d'aigua de 50 litres o més, i s'observarà que no existeixen punts d'estancament.

Quant a la regularitat superficial, a tres punts aleatoris es realitzarà l'assaig amb regla de tres metres (3 m) especificat a l'apartat 400.5 d'aquest Plec.

Per últim es comprovarà visualment que la textura superficial i el color presenten un aspecte uniforme.

400.8. Criteris d'acceptació o rebuig.

Les diferències en planta i alçat entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols no excediran de la tolerància especificada a l'apartat 400.5 d'aquest Plec, ni existiran zones que retinguin aigua.

Les seccions que no compleixin aquestes condicions seran aixecades i executades novament pel Contractista, al seu càrrec, no permetent el reblert amb morter de ciment.

Quant a la regularitat superficial, si als tres punts escollits la màxima elevació del regle és inferior a les limitacions establertes i la inspecció visual no detecta punts amb anomalies, especialment en quan a la possibilitat de retencions d'aigua, s'acceptarà el lot. En cas que algun dels punts superi les limitacions establertes, es dividirà el lot en cinc parts iguals i es repetirà l'assaig per a cadascun dels sublots. En els sublots on es detecti alguna mesura que superi les limitacions establertes es demolirà el sublot i s'executarà novament pel Contractista, al seu càrrec.

400.9. Amidament i abonament

Les cunetes de formigó executades en obra s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny, per a cada tipus de secció definida als Plànols.

Aquesta unitat inclou l'excavació, l'anivellament, la eventual compactació, el refinament, la preparació del llit d'assentament, el revestiment de formigó, les juntes, l'adequació de les terres adjacents i tots els elements i treballs necessàries per a la seva correcta execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- NLT-334. Mesura de la irregularitat superficial d'un paviment mitjançant la regla de tres metres, estàtica o rodant.

Article 401. Cunetes de formigó prefabricades

401.1. Definició

Cuneta de formigó prefabricada és una rasa longitudinal oberta al terreny al costat de la plataforma, a fi de rebre i canalitzar les aigües de pluja, que es revesteix amb peces prefabricades, les quals es fonamenten sobre un llit d'assentament prèviament preparat.

La forma, dimensions, tipus de material i la resta de característiques, s'ajustaran a allò que figuri al Projecte.

401.2. Materials

401.2.1. Condicions generals

S'inclouen en aquest apartat les peces prefabricades i els seus components, així com tots aquells que formin part de les cunetes.

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Addicionalment a les condicions especificades al Projecte, es compliran amb caràcter general les exigències de les següents Instruccions i Articles:

- "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
- "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
- Articles 610 "Formigons" i 630 "Obres de formigó en massa o armat" d'aquest Plec.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

401.2.2. Característiques geomètriques de les peces prefabricades

Les dimensions de les peces prefabricades per a cunetes compliran les condicions següents:

- La longitud mínima serà d'un metre (1 m).
- Les toleràncies seran:

Dimensió	Tolerància (mm)
Gruix	± 2
Amplada	± 5
Longitud	± 5

401.2.3. Característiques dels materials constitutius de les peces prefabricades

El Projecte fixarà les característiques específiques dels materials constitutius de les peces prefabricades.

En la fabricació del formigó, la grandària màxima de l'àrid s'adequarà a allò establert a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La resistència característica a compressió del formigó a utilitzar en les peces prefabricades es fixarà d'acord a l'esmentada Instrucció. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà la resistència característica a considerar que en cap cas serà inferior a vint megapascals (20 MPa), a vint-i-vuit dies (28 d).

La textura superficial i el color seran uniformes per a totes les peces.

401.2.4. Característiques de la resta de materials constitutius de les cunetes prefabricades

Els materials a emprar en aquestes unitats d'obra, tals com els de les juntes, el reblert, etc., compliran el que s'especifiqui al Projecte.

Els materials de segellat a emprar en les juntes, podran ser productes bituminosos, productes elastomèrics sintètics o perfils elàstics, amb materials de reblert i protecció quan siguin necessaris. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà els més adients, en funció del tipus de junta de què es tracti.

401.3. Execució de les obres

Se seguirà en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

401.3.1. Transport i emmagatzematge de les peces prefabricades

Les peces es transportaran des de fàbrica a obra i s'emmagatzemaran de manera que es garanteixi la integritat de les mateixes, i sempre que s'hagin aconseguit les resistències i la resta de característiques especificades en aquest Article i al Projecte.

401.3.2. Manipulació i abassegament

La manipulació i abassegament de les peces es realitzarà de manera que les tensions produïdes en aquestes operacions no superin el cinquanta per cent (50%) de la resistència característica en aquell moment.

Les peces s'abassegaran en obra fins a la seva utilització en les condicions que en el Projecte, o a criteri de la Direcció d'Obra, siguin preceptives.

Aquelles peces que durant el transport, càrrega, descàrrega o emmagatzematge hagin patit deterioraments o presentin defectes, a criteri de la Direcció d'Obra, seran rebutjades.

401.3.3. Preparació del llit d'assentament i col·locació de les peces prefabricades

Pel que fa a la preparació del llit d'assentament, se seguirà allò que s'ha especificat a l'apartat 400.3.1. d'aquest Plec.

Prèviament a la col·locació de les peces s'haurà de comprovar l'estat de la caixa o superfície d'assentament, procedint al seu arranjament en cas necessari.

Posteriorment les peces prefabricades es col·locaran perfectament alineades i amb la rasant de la solera a les cotes previstes.

401.3.4. Juntes

Les juntes entre peces s'executaran segons figuri en el Projecte.

Quan les peces prefabricades siguin de formigó, les juntes entre peces s'hauran de reomplir amb morter de ciment o amb un altre material definit pel Projecte, o en el seu defecte per la Direcció d'Obra.

401.3.5. Acabats

El terreny existent a les vores de la cuneta formigonada es perfilarà de manera que concordi amb la coronació del formigó, eliminant prèviament totes les restes de materials que no corresponguin a la secció de la cuneta. Aquest reperfilat del terreny inclou l'excavació o el reblert de terres en les zones que sigui necessari. En aquest últim cas, el reblert s'executarà d'acord amb l'Article 332 "Reblerts localitzats" d'aquest Plec.

401.4. Especificacions de la unitat acabada

L'alineació en planta i alçat dels trams s'ajustarà als Plànols. No es permetran desalineacions absolutes superiors a deu (10) mil·límetres en planta i a cinc (5) mil·límetres en alçat, en cunetes trepitjables, ni a trenta (30) mil·límetres en planta i a quinze (15) mil·límetres en alçat, en la resta. No s'acceptaran desalineacions relatives en planta entre dues seccions situades a tres (3) metres, superiors a deu (10) mil·límetres en cunetes trepitjables i a quinze (15) mil·límetres a la resta.

Un cop col·locades les peces prefabricades sobre el llit d'assentament es tindrà cura de la terminació de la rasant de la cuneta, no permetent-se irregularitats majors de quinze mil·límetres (15 mm), mesurades amb regla de tres metres (3 m) estàtica, segons NLT-334, ni cap tram en el que es produeixin retencions d'aigua o entollades.

En tot cas s'haurà de garantir que les cunetes compleixen la seva funció de recollida de l'aigua de les superfícies adjacents.

401.5. Control de qualitat

401.5.1. Control de recepció dels materials

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apartat 401.8, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Les peces prefabricades durant la seva recepció en obra hauran de superar una comprovació general d'aspecte i dimensions. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà assajos addicionals referits a la determinació de l'absorció d'aigua, segons la UNE 83982, i les resistències a la flexió i al xoc, segons la UNE-EN 1351.

401.5.2. Control d'execució

Un cop conformat el llit d'assentament de les peces es procedirà a la seva comprovació geomètrica prèvia a la col·locació de les mateixes.

Es verificarà que no existeixen trams en contrapendent ni punts baixos sense desguassar. També es verificarà que les juntes s'executen amb els materials i de la forma establerta al Projecte.

401.5.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els criteris següents a les cunetes de formigó prefabricades:

- Dos-cents cinquanta metres lineals (250 m) de cuneta.
- La fracció construïda diàriament.

Un cop executades les juntes, per a cada lot es comprovarà en tres (3) punts aleatoris que les alineacions en planta i en alçat, tant absolutes com relatives, compleixin les especificacions de la unitat acabada establerts a l'apartat 401.4 d'aquest Plec.

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua. Per a cada lot es buidarà un bidó d'aigua de 50 litres o més, i s'observarà que no existeixen punts d'estancament.

Quant a la regularitat superficial, a tres punts aleatoris es realitzarà l'assaig amb regla de tres metres (3 m) especificat a l'apartat 401.4 d'aquest Plec.

Per a la resta del lot, es comprovarà visualment que la superfície presenta un aspecte uniforme.

401.6. Criteris d'acceptació o rebuig

Les diferències en planta i alçat entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols no excediran de la tolerància especificada a l'apartat 401.4 d'aquest Plec, ni existiran zones que retinguin aigua.

Les seccions que no compleixin aquestes condicions seran aixecades i executades novament pel Contractista, al seu càrrec, no permetent el reblert amb morter de ciment.

Quant a la regularitat superficial, si als tres punts escollits la màxima elevació del regle és inferior a les limitacions establertes i la inspecció visual no detecta punts amb anomalies, especialment en quan a la possibilitat de retencions d'aigua, s'acceptarà el lot. En cas que algun dels punts superi les limitacions establertes, es dividirà el lot en cinc parts iguals i es repetirà l'assaig per a cadascun dels sublots. En els sublots on es detecti alguna mesura que superi les limitacions establertes es demolirà el sublot i s'executarà novament pel Contractista, al seu càrrec.

401.7. Amidament i abonament

Les cunetes prefabricades s'amidaran per metres lineals (m) realment col·locats en obra, mesurats sobre el terreny, per a cada tipus de secció definida als Plànols.

Aquesta unitat inclou l'excavació, l'anivellament, la eventual compactació, el refinament, la preparació del llit d'assentament, les peces prefabricades, les juntes, l'adequació de les terres adjacents i tots els elements i treballs necessàries per a la seva correcta execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

401.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-334. Mesura de la irregularitat superficial d'un paviment mitjançant la regla de tres metres, estàtica o rodant.
- UNE 83982. Durabilitat del formigó. Mètodes d'assaig. Determinació de l'absorció d'aigua per capil·laritat del formigó endurit.
- UNE-EN 1351. Determinació de la resistència a flexió del formigó curat en autoclau.

Article 4101. Cunetes de terres

4101.1. Definició

La cuneta de terres és una rasa longitudinal oberta al terreny al costat de la plataforma, que s'excava sobre el terreny natural o sobre la plataforma, a fi de rebre i canalitzar les aigües de pluja.

La forma, dimensions, tipus i la resta de característiques, s'ajustaran a allò que figuri al Projecte. El pendent es trobarà comprès, amb caràcter general, entre l'1% i el 3%.

4101.2. Execució de les obres

A partir de la superfície natural del terreny o de la plataforma, es procedirà a l'execució de l'excavació que requereixi la cuneta i a l'anivellament, refinament i acabat de la mateixa.

En funció del seu emplaçament a l'obra, les cunetes de terres podran ser conformades mitjançant excavació amb mitjans manuals o mecànics o reperfilat del terreny amb motoanivelladores. Aquests mitjans hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra.

L'excavació o reperfilat es realitzarà, en la mesura que es pugui, d'aigües avall cap a aigües amunt i, en qualsevol cas, es mantindrà amb anivellament i pendent tals que no produeixi retencions d'aigua ni entollades.

Quan s'hagi d'executar la cuneta en terreny natural i l'excavació no compleixi la condició de sòl tolerable, podrà ser necessari, a criteri de la Direcció d'Obra, col·locar una capa de sòl seleccionat d'acord amb les especificacions de l'Article 330, "Terraplens" d'aquest Plec, amb les dimensions que determini la Direcció d'Obra, convenientment anivellada i compactada.

Durant la construcció de les cunetes s'adoptaran les mesures oportunes per evitar erosions i canvi de característiques en la secció de les mateixes.

4101.3. Especificacions de la unitat acabada

L'alineació en planta i alçat del fons de la cuneta s'ajustarà als Plànols.

No es permetran desalineacions en el fons de la cuneta, superiors a trenta mil·límetres (30 mm) en planta i a quinze mil·límetres (15 mm) en alçat.

Es tindrà cura de la terminació de les superfícies en el fons de la cuneta, no permetent-se irregularitats en que la diferència de cotes entre dues seccions situades a tres metres(3 m), difereixin en més de quinze mil·límetres (15mm) de la teòrica de Projecte, ni cap tram en el que es produeixin retencions d'aigua o entollades.

En tot cas s'haurà de garantir que les cunetes compleixen la seva funció de recollida de l'aigua de les superfícies adjacents.

4101.4. Control de qualitat

Es comprovarà la regularitat del fons de la cuneta, verificant que no existeixin trams en contrapendent ni punts baixos sense desguassar, i comprovant també la geometria de la secció transversal.

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els criteris següents a les cunetes de terres:

- Dos-cents cinquanta metres lineals (250 m) de cuneta.
- La fracció construïda diàriament.

Per a cada lot es comprovarà en tres (3) punts aleatoris que les alineacions en planta i en alçat compleixin les especificacions de la unitat acabada establertes a l'apartat 4101.3 d'aquest Plec. Per a la resta del lot es comprovarà visualment que la superfície presenta un aspecte uniforme.

4101.5. Criteris d'acceptació o rebuig

Les cunetes dels lots que no compleixin les condicions de l'apartat 4101.3 d'aquest Plec, seran reomplertes d'acord amb l'Article 332 "Reblerts localitzats" d'aquest Plec, i executades novament pel Contractista, al seu càrrec.

4101.6. Amidament i abonament

Les cunetes de terres s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.

No s'abonaran independentment les cunetes incloses en l'excavació en desmunt de l'esplanada.

Aquesta unitat inclou l'excavació, l'anivellament, el refinament, l'acabat i tots els treballs necessaris per a la seva correcta execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 4102. "Caces" prefabricats o "in situ"

4102.1. Definició

El "caz" és un prisma de formigó, amb una secció circular interior buida per a canalitzar l'aigua recollida en una ranura longitudinal superior, que es situa al costat de la plataforma amb cota més baixa.

El "caz" es pot conformar mitjançant formigó modelat en continu amb formigó fresc o bé mitjançant peces prefabricades encadellades.

La forma, dimensions, tipus de material, procediment constructiu i la resta de característiques, s'ajustaran a allò que figuri al Projecte.

4102.2. Materials

Els materials a emprar en aquesta unitat d'obra, tals com formigó, peces prefabricades de formigó, reblerts, juntes, etc, compliran el que s'especifiqui en el Projecte.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Addicionalment a les condicions especificades al Projecte es complirà, amb caràcter general, allò que s'exigeix a les vigents Instruccions i Articles:

- "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
- "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
- Articles 610 "Formigons" i 630 "Obres de formigó en massa o armat" d'aquest Plec.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà la resistència característica a compressió del formigó a considerar, que en cap cas serà inferior a vint megapascals (20 MPa) a vint-i-vuit dies (28d).

Quan l'execució es realitzi amb peces prefabricades, aquestes compliran les condicions següents:

- La longitud mínima serà d'un metre (1 m).
- Les toleràncies seran:

Dimensió	Tolerància (mm)
Alçada	± 2
Amplada	± 5
Longitud	± 5
Amplada de la ranura	± 2

Els materials de segellat a emprar a les juntes, quan es prevegi la seva utilització i prèvia acceptació per la Direcció d'Obra, podran ser productes bituminosos, productes elastomèrics sintètics o perfils elàstics, amb materials de reblert i protecció quan siguin necessaris. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà els més adients, en funció del tipus de junta de què es tracti.

4102.3. Tipus de "caces"

Els "caces" podran ser de formigó "in situ", els quals s'executaran amb màquina de motlle lliscant o de formigó prefabricat.

El Projecte definirà el tipus de "caz" a realitzar en cada cas.

4102.4. Execució de les obres

Se seguirà en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

4102.4.1. Execució de "caces" in situ

4102.4.1.1. Preparació del llit d'assentament

A partir de la superfície de la plataforma es procedirà a l'excavació de la caixa que requereixi el "caz" i a l'anivellament, compactació si és necessari a criteri de la Direcció d'Obra, refinament i preparació del llit d'assentament.

L'excavació es realitzarà, en la mesura que es pugui, d'aigües avall cap a aigües amunt, i en qualsevol cas es mantindrà amb anivellament i pendent tals que no es produeixin retencions d'aigua ni entollades.

El temps que el llit pugui romandre sense revestir es limitarà a l'imprescindible per a la posada en obra del formigó, d'acord amb les instruccions que indiqui la Direcció d'Obra.

4102.4.1.2. Formigonat

La posada en obra del formigó es realitzarà d'acord amb la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, l'Article 630 "Obres de formigó en massa o armat" d'aquest Plec i amb les condicions que exigeixi el Projecte.

4102.4.2. Execució de "caces" amb peces prefabricades

4102.4.2.1. Transport i emmagatzematge de les peces prefabricades

Les peces es transportaran des de fàbrica a obra i s'emmagatzemaran de manera que es garanteixi la integritat de les mateixes i sempre que s'hagin aconseguit les resistències i la resta de característiques especificades en aquest Article i al Projecte.

4102.4.2.2. Manipulació i abassegament

La manipulació i abassegament de les peces es realitzarà de manera que les tensions produïdes en aquestes operacions no superin el cinquanta per cent (50%) de la resistència característica en aquell moment.

Les peces s'abassegaran en obra fins a la seva utilització en les condicions que en el Projecte, o a criteri de la Direcció d'Obra, siguin preceptives.

Aquelles peces que durant el transport, càrrega, descàrrega o emmagatzematge hagin patit deterioraments o presentin defectes, a criteri de la Direcció d'Obra, seran rebutjades.

4102.4.2.3. Preparació de la rasa i execució dels "caces"

Pel que fa a la preparació del llit d'assentament, es procedirà a l'excavació de la caixa que requereixi el "caz", d'acord amb allò establert a l'apartat 4102.4.1.1 d'aquest Plec.

Prèviament a la col·locació de les peces s'haurà de comprovar l'estat de la caixa o superfície d'assentament, procedint al seu arranjament en cas necessari.

Posteriorment les peces prefabricades es col·locaran encadellades, perfectament alineades i amb la rasant de la solera a les cotes previstes.

Per últim es realitzarà el reblert de l'espai comprès entre les peces prefabricades i la caixa, fins a la cota necessària per a la finalització del paviment contra el "caz", amb el material indicat al Projecte, o en el seu defecte, amb formigó de les mateixes característiques que el "caz".

4102.5. Tram de prova

En el cas de "caces" executats "in situ" amb encofrats lliscants, el Contractista executarà un tram de prova de cinquanta metres (50 m), excepte que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indiqui una altra cosa.

Aquest tram s'haurà d'executar amb els mateixos medis amb que s'executarà la totalitat de l'obra i d'acord amb el procediment aprovat per la Direcció d'Obra.

Un cop finalitzat el tram de prova la Direcció d'Obra autoritzarà, si no s'han detectat defectes, el inici dels treballs, i en cas contrari sol·licitarà al Contractista un nou procediment d'execució i la seva validació en un nou tram de prova. La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de la unitat d'obra definitiva.

4102.6. Especificacions de la unitat acabada

L'alineació de la ranura en planta i alçat s'ajustarà als Plànols. No es permetran desalineacions absolutes superiors a deu (10) mil·límetres en planta i cinc (5) mil·límetres en alçat, ni relatives en planta superiors a deu (10) mil·límetres entre dues seccions situades a 3 metres.

Es tindrà cura de la terminació de les superfícies del "caz", no permetent-se irregularitats majors de deu mil·límetres (10 mm), mesurades amb regla de tres metres (3 m) estàtica, segons NLT-334, ni cap tram en el que es produeixin retencions d'aigua o entollades.

En tot cas s'haurà de garantir que el "caz" compleix la seva funció de recollida de l'aigua de les superfícies adjacents.

Els defectes del gruix de formigó previst en els Plànols no seran superiors a cinc mil·límetres (5 mm), ni a la quinzena part (1/15) del gruix nominal.

La textura superficial i color seran uniformes, i en el cas dels "caces" executats in situ es tindrà especial cura en evitar variacions en les característiques del formigó.

4102.7. Limitacions de l'execució

L'execució dels "caces" prefabricats o in situ complirà, en allò referent a les condicions ambientals (en particular pluja, neu o gelada), les limitacions recollides a l'Article 610, "Formigons", d'aquest Plec.

4102.8. Control de qualitat

4102.8.1. Control de recepció de materials

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apart 4102.11, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Les peces prefabricades durant la seva recepció en obra hauran de superar una comprovació general d'aspecte i dimensions. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, establirà assajos addicionals referits a la determinació de l'absorció d'aigua, segons la UNE 83982, i les resistències a la flexió i al xoc, segons la UNE-EN 1351.

En els "caces" realitzats in situ, el control de qualitat del formigó es realitzarà d'acord amb allò que s'ha prescrit a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. Els nivells de control, d'acord amb el que preveu la citada Instrucció, seran els indicats en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

4102.8.2. Control d'execució

Es comprovarà la regularitat del llit d'assentament, verificant que no existeixen trams en contrapendent ni punts baixos sense desguassar.

Es verificarà que les juntes entre peces prefabricades s'executen amb els materials i de la forma establerta al Projecte.

4102.8.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els criteris següents als caces prefabricats o in situ:

- Dos-cents cinquanta metres lineals (250 m) de "caz".

- La fracció construïda diàriament.

Un cop col·locades les peces prefabricades o realitzat el curat del formigó, per a cada lot es comprovarà en tres (3) punts aleatoris que les alineacions en planta i alçat, tant absolutes com relatives, així com el seu gruix, compleixen les especificacions de la unitat acabada establertes a l'apartat 4102.6 d'aquest Plec.

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua. Per a cada lot es buidarà un bidó d'aigua de 50 litres o més, i s'observarà que no existeixen punts d'estancament.

Quant a la regularitat superficial, a tres punts aleatoris es realitzarà l'assaig amb regla de tres metres (3 m) especificat a l'apartat 4102.6 d'aquest Plec.

Per últim es comprovarà visualment que la textura superficial i el color presenten un aspecte uniforme.

4102.9. Criteris d'acceptació o rebuig

Les diferències en planta i alçat entre la ranura obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols no excediran de les toleràncies especificades a l'apartat 4102.6, ni existiran zones que retinguin aigua.

Les seccions que no compleixin aquestes condicions seran aixecades i executades novament pel Contractista, al seu càrrec, no permetent el reblert amb morter de ciment.

Quant a la regularitat superficial, si als tres punts escollits la màxima elevació del regle és inferior a les limitacions establertes i la inspecció visual no detecta punts amb anomalies, especialment en quan a la possibilitat de retencions d'aigua, s'acceptarà el lot. En cas que algun dels punts superi les limitacions establertes, es dividirà el lot en cinc parts iguals i es repetirà l'assaig per a cadascun dels sublots. En els sublots on es detecti alguna mesura que superi les limitacions establertes es demolirà el sublot i s'executarà novament pel Contractista, al seu càrrec.

4102.10. Amidament i abonament

Els "caces" prefabricats o "in situ" s'amidaran per metres lineals (m) realment executats en obra, mesurats sobre el terreny.

Aquesta unitat inclou l'excavació, el refinament, la preparació del llit d'assentament, les peces prefabricades o el formigó, el rebliment amb material entre el "caz" i l'excavació i tota la resta d'elements i treballs necessaris per a la seva correcta execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

4102.11. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-334. Mesura de la irregularitat superficial d'un paviment mitjançant la regla de tres metres, estàtica o rodant.
- UNE 83982. Durabilitat del formigó. Mètodes d'assaig. Determinació de l'absorció d'aigua per capilaritat del formigó endurit.
- UNE-EN 1351. Determinació de la resistència a flexió del formigó curat en autoclau.

Article 4103. Baixants de formigó prefabricades

4103.1. Definició

Les baixants de formigó prefabricades són canalitzacions del drenatge longitudinal de forta pendent executades sobre els terraplens i desmunts per tal de conduir les aigües de drenatge cap a la seva part inferior evitant l'erosió. Les peces prefabricades que les conformen es col·loquen sobre una base de formigó, en la que s'executen una sèrie de daus encastats al terreny, també de formigó, per estabilitzar-les.

La forma, dimensions, tipus i la resta de característiques, s'ajustaran a allò que figuri al Projecte.

4103.2. Materials

4103.2.1. Condicions generals

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Addicionalment a les condicions especificades al Projecte, es complirà amb caràcter general les exigències de les següents Instruccions i Articles:

- "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
- "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
- Articles 610 "Formigons" i 630 "Obres de formigó en massa o armat" d'aquest Plec.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

4103.2.2. Característiques geomètriques de les peces prefabricades

Les dimensions de les peces prefabricades per a baixants compliran les condicions següents:

- La geometria de les peces serà la indicada al Projecte.
- Les toleràncies seran:

Dimensió	Tolerància (mm)
Gruix	± 2
Amplada	± 5
Longitud	± 5

4103.2.3. Característiques dels materials constitutius de les peces prefabricades

El Projecte fixarà les característiques específiques dels materials constitutius de les peces prefabricades.

En la fabricació del formigó, la grandària màxima de l'àrid s'adequarà a allò establert a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La resistència característica a compressió del formigó a utilitzar en les peces prefabricades es fixarà d'acord a l'esmentada Instrucció. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà la resistència característica a considerar, que en cap cas serà inferior a vint megapascals (20 MPa) a vint-i-vuit dies (28 d).

4103.2.4. Característiques del formigó d'assentament

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indicarà la resistència característica a compressió a considerar, que en cap cas serà inferior a quinze megapascals (15 MPa), a vint-i-vuit dies (28 d).

4103.3. Execució de les Obres

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

4103.3.1. Transport i emmagatzematge de les peces prefabricades

Les peces es transportaran des de fàbrica a obra i s'emmagatzemaran de manera que es garanteixi la integritat de les mateixes i sempre que s'hagin aconseguit les resistències i la resta de característiques especificades en aquest Article i al Projecte.

4103.3.2. Manipulació i abassegament

La manipulació i abassegament de les peces es realitzarà de manera que les tensions produïdes en aquestes operacions no superin el cinquanta per cent (50%) de la resistència característica en aquell moment.

Les peces s'abassegaran en obra fins a la seva utilització en les condicions que en el Projecte, o a criteri de la Direcció d'Obra, siguin preceptives.

Aquelles peces que durant el transport, càrrega, descàrrega o emmagatzematge hagin patit deterioraments o presentin defectes, a criteri de la Direcció d'Obra, seran rebutjades.

4103.3.3. Preparació del llit d'assentament i col·locació de les peces prefabricades

Pel que fa a la preparació del llit d'assentament, a partir de la superfície del talús es procedirà a l'excavació de la caixa, d'acord amb allò indicat als Plànols, i a l'anivellament, refinament i preparació del llit d'assentament.

A continuació es procedirà a la col·locació de la base de formigó, d'acord amb allò indicat al Projecte.

Per a evitar el lliscament de la baixant sobre el pendent s'executaran daus o blocs d'ancoratge de la base de formigó, seguint les indicacions del Projecte, o en el seu defecte, les de la Direcció d'Obra.

Posteriorment les peces prefabricades es col·locaran cadascuna recolzada sobre l'anterior iniciant el procés des del punt d'inferior cota. Es tindrà cura del perfecte encaix de cada peça sobre la immediatament inferior.

4103.3.4. Acabats

Un cop acabada la baixant, es procedirà a la neteja de restes de formigó i al replè de la zona adjacent de terreny per conformar la baixant al talús, de manera que aquesta resti embeguda en el mateix.

4103.4. Especificacions de la unitat acabada

L'alineació en planta i alçat dels trams s'ajustarà als Plànols. No es permetran desalineacions absolutes superiors a trenta (30) mil·límetres en planta o a quinze (15) mil·límetres en alçat, ni relatives entre dues seccions situades a tres (3) metres, superiors a quinze (15) mil·límetres en planta.

Es tindrà cura de la terminació de les superfícies en el formigó de la base, no permetent irregularitats majors de quinze (15) mil·límetres mesurades amb regla de tres metres (3 m) estàtica segons la NLT-334.

4103.5. Control de qualitat

4103.5.1. Control de recepció dels materials

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apartat 4103.8, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Les peces prefabricades durant la seva recepció en obra hauran de superat una comprovació general d'aspecte i dimensions. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, establirà assajos addicionals referits a la determinació de l'absorció d'aigua, segons la UNE 83982, i les resistències a la flexió i al xoc, segons la UNE-EN 1351.

El control de qualitat del formigó de la base d'assentament es realitzarà d'acord amb allò prescrit a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. Els nivells de control, d'acord amb el que preveu la citada Instrucció, seran els indicats en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

4103.5.2. Control d'execució

Un cop conformat el llit d'assentament de les peces es procedirà a la seva comprovació geomètrica prèvia a la col·locació de les mateixes.

4103.5.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, el corresponent a cada baixant.

Per a cada lot es comprovarà en tres (3) punts aleatoris que les alineacions en planta i alçat, tant absolutes com relatives, compleixen les especificacions de la unitat acabada establertes a l'apartat 4103.4 d'aquest Plec.

Quant a la regularitat superficial, a tres punts aleatoris en la base del formigó d'assentament, es realitzarà l'assaig amb regla de tres metres (3 m) especificat a l'apartat 4103.4 d'aquest Plec.

Es comprovarà visualment l'absència de discontinuïtat en les juntes, entre peces prefabricades del tram, que puguin permetre el pas de l'aigua al llit d'assentament.

Per últim es comprovarà visualment que la textura superficial i el color presenten un aspecte uniforme.

4103.6. Criteris d'acceptació o rebuig

Per a les peces prefabricades, les diferències en planta i alçat entre l'alineació obtinguda i la teòrica establerta als Plànols no excediran de les toleràncies especificades a l'apartat 4103.4.

Les baixants que no compleixin aquestes condicions seran aixecades i executades novament pel Contractista, al seu càrrec.

Per a la base del formigó d'assentament, quant a la regularitat superficial, si als tres punts escollits la màxima elevació del regle és inferior a les limitacions establertes s'acceptarà el lot. En cas contrari serà aixecat i executat novament pel Contractista, al seu càrrec.

4103.7. Amidament i abonament

Les baixants prefabricades s'amidaran per metres lineals (m) realment col·locats en obra, mesurats sobre el terreny.

Aquesta unitat d'obra inclou l'excavació, el refinament, el llit de formigó amb els corresponents daus, les peces prefabricades, l'embocadura inicial de la baixant, el seu acabat final i tota la resta d'elements i treballs necessaris per a la seva correcta execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

4103.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-334. Mesura de la irregularitat superficial d'un paviment mitjançant la regla de tres metres, estàtica o rodant.
- UNE 83982. Durabilitat del formigó. Mètodes d'assaig. Determinació de l'absorció d'aigua per capil·laritat del formigó endurit.
- UNE-EN 1351. Determinació de la resistència a flexió del formigó curat en autoclau.

CAPÍTOL 2. TUBS, PERICONS I BUNERES

Article 410. Pericons i pous de registre

410.1. Definició

El pericó és un recipient prismàtic per a la recollida d'aigua de les cunetes o de les canonades de drenatge i posterior entrega a un desguàs.

El material constituent podrà ser formigó, materials ceràmics, peces prefabricades o qualsevol altre previst al Projecte o aprovat per la Direcció d'Obra. Normalment estarà cobert per una tapa o reixa.

El pou de registre és un pericó visitable de més de metre i mig (1,5 m) de profunditat.

410.2. Forma i dimensions

La forma i dimensions dels pericons i dels pous de registre, així com els materials a utilitzar, seran aquells definits al Projecte.

Les dimensions mínimes interiors seran de vuitanta centímetres per quaranta centímetres (80 cm x 40 cm) per a profunditats menors a un metre i mig (1,5 m). Per a profunditats superiors, aquests elements seran visitables, amb dimensió mínima interior d'un metre (1 m) i dimensió mínima de tapa o reixa de seixanta centímetres (60 cm).

Les tapes o reixes s'ajustaran al cos de l'obra i es col·locaran de manera que la seva cara exterior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents, sempre que el Projecte no indiqui un altre criteri. Es dissenyaran d'acord amb l'Article 2604 d'aquest Plec, i es prendran precaucions per evitar el seu robatori o desplaçament.

Tant els pericons com els pous de registre hauran de ser fàcilment netejables, estant proscrits els pericons no registrables.

El fons haurà d'adaptar-se a les necessitats hidràuliques i, si s'escau, de visitabilitat. S'haurà d'assegurar la continuïtat del corrent d'aigua. Es disposaran sorreres on indiqui el Projecte, o en el seu defecte, la Direcció d'Obra, i en el cas de no existir caldrà d'assegurar que les aigües arrosseguin els sediments.

410.3. Materials

Amb caràcter general tots els materials utilitzats en la construcció dels pericons i dels pous de registre compliran amb allò que s'especifica a les instruccions i normes vigents que els afectin, així com amb els articles corresponents d'aquest Plec.

En tot cas, se seguirà allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

S'hauran de complir, a més, les següents prescripcions específiques:

- Formigó:
  - "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
  - "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
  - Articles 610 "Formigons" i 630 "Obres de formigó en massa o armat" d'aquest Plec.
  - Els formigons de neteja i reblert hauran de tenir una resistència característica mínima a compressió de quinze megapascals (15 MPa) a vint-i-vuit dies (28 d).

- Fàbrica de maó:
  - Document Bàsic DB-SE, del Codi Tècnic de la Edificació.
  - Els maons a emprar seran massissos.
  - El Plec de Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les condicions addicionals exigides.

- Blocs de formigó:
  - La UNE-EN 771-3, "Especificacions de peces per fàbrica de ram de paleta. Part 3: Blocs de formigó (àrids densos i lleugers)".
  - El Plec de Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les condicions addicionals exigides.

- Peces prefabricades de formigó:
  - "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
  - Resistència característica mínima a compressió: vint-i-cinc megapascals (25 MPa), a vint-i-vuit dies (28 d).
  - El transport, descàrrega i emmagatzematge es realitzaran amb cura, sent rebutjades aquelles peces que presentin defectes.

- Fosa per a tapes i reixes:
  - Article 2604 "Tapes i reixes", d'aquest Plec.

410.4. Execució

Les connexions de tubs i cunetes s'efectuaran a les cotes indicades en els Plànols, de manera que els extrems dels conductes quedin enrasats amb les cares interiors de les parets del pericó o pou.

La part superior de l'obra es disposarà de tal forma que s'evitin els vessaments del terreny circumdant sobre ella i al seu interior, seguint el previst als Plànols.

El reblert de l'extradós de la fàbrica s'executarà, en general, amb material procedent de l'excavació, d'acord amb l'Article 332, "Reblerts localitzats" d'aquest Plec, o amb formigó, segons s'indiqui al Projecte.

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Es tindrà especial cura amb el segellat de les juntes entre els tubs i les parets dels pous i pericons.

410.5. Especificacions de la unitat acabada

Les toleràncies en les dimensions del cos dels pericons i pous de registre no seran superiors a deu mil·límetres (10 mm) respecte d'allò que s'especifiqui als Plànols.

Tampoc s'admetran errors en cota superiors a deu mil·límetres (10 mm).

Les unions entre els pous i pericons amb les canalitzacions que hi connecten hauran de ser tals que es garanteixi l'estanquitat del conjunt.

410.6. Limitacions de l'execució

L'execució de pericons i pous de registre compliran, en allò referent a les condicions ambientals (en particular pluja, neu o gelada), les limitacions recollides a l'Article 610, "Formigons", d'aquest Plec.

410.7. Control de qualitat

410.7.1. Control de qualitat dels materials

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apartat 410.10, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Les peces prefabricades durant la seva recepció en obra hauran de superar una comprovació general d'aspecte i dimensions. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà assajos addicionals referits a la determinació de l'absorció d'aigua, segons la UNE 83982, i les resistències a la flexió i al xoc, segons la UNE-EN 1351.

410.7.2. Control de recepció de la unitat acabada

Es comprovaran les dimensions, gruixos i cotes dels pericons o pous.

En cas que el Projecte consideri necessari la realització d'una prova d'estanquitat, aquesta es realitzarà segons la UNE-EN 1917.

410.8. Criteris d'acceptació i rebuig

Els pous i pericons que no compleixin les condicions esmentades als apartats 410.3 i 410.5 d'aquest Plec seran demolits i executats novament pel Contractista, al seu càrrec, quedant explícitament prohibides les reparacions puntuals excepte indicació expressa i per escrit de la Direcció d'Obra.

410.9. Amidament i abonament

Els pericons i els pous de registre s'amidaran per unitats (u) realment executades i si s'escau, amb un suplement per metre de fondària.

Aquesta unitat d'obra inclou l'excavació, el reblert de l'extradós, els elements complementaris (tapa, reixa, marc, graons per a formació d'escales de gat) els materials per a garantir l'estanquitat del pou o pericó amb les canalitzacions, i tots els treballs necessaris per a la seva completa execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

410.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE-EN 771-3. Especificacions de peces per fàbrica de ram de paleta. Part 3: Blocs de formigó (àrids densos i lleugers).
- UNE 83982. Durabilitat del formigó. Mètodes d'assaig. Determinació de l'absorció d'aigua per capil·laritat del formigó endurit.
- UNE-EN 1351. Determinació de la resistència a flexió del formigó curat en autoclau.
- UNE-EN 1917. Pous de registre i cambres de inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer.

Article 411. Embornals i buneres

411.1. Definició

Embornal és el dispositiu per on es desguassa l'aigua de pluja de les calçades d'una carretera, dels taulers de les obres de fàbrica o, en general, de qualsevol construcció.

Clavegueró és el dispositiu de desguàs, generalment protegit per una reixa, que compleix una funció anàloga a la de l'embornal, però disposat de forma que l'entrada de l'aigua sigui en sentit sensiblement vertical.

Aquests elements, en general, constaran d'orifici d'entrada o desguàs, reixa i pericó si s'escau, i conducte de sortida.

411.2. Formes i dimensions

La forma i dimensions dels embornals i de les buneres, així com els materials a utilitzar, seran aquells definits al Projecte.

L'orifici d'entrada de l'aigua haurà de tenir la longitud suficient per assegurar la seva capacitat de desguàs, especialment a les buneres. Els embornals hauran de tenir una depressió a l'entrada que asseguri la circulació de l'aigua cap al seu interior.

Les dimensions interiors del pericó i la disposició i diàmetre del tub de desguàs seran aquells que assegurin sempre un funcionament correcte, sense que es produeixin embussos, tenint en compte els materials sòlids que pot arrossegar l'aigua. En tot cas, hauran de ser fàcilment netejables.

Les buneres situats a la plataforma no hauran de dificultar la circulació sobre ella, disposant-se, en la mesura que es pugui, a la vora de la mateixa i en superfícies regulars, assegurant sempre que l'aigua dreni adequadament.

Les reixes es disposaran generalment amb les barres en direcció del corrent i la separació entre elles no excedirà de quatre centímetres (4 cm). Tindran la resistència necessària per resistir el pas de vehicles, complint l'especificat a l'Article 2604 d'aquest Plec, i estaran subjectes de manera que no puguin ser desplaçades pel trànsit.

411.3. Materials

Amb caràcter general tots els materials utilitzats en la construcció de les buneres i dels embornals compliran amb allò que s'ha especificat a les instruccions i normes vigents que afectin els esmentats materials, així com als articles corresponents d'aquest Plec.

En tot cas, se seguirà allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

S'hauran de complir a més a més les següents prescripcions específiques:

- Formigó:
    - "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
    - "Instrucció per la recepció de ciments (RC-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
    - Articles 610 "Formigons" i 630 "Obres de formigó en massa o armat" d'aquest Plec.
    - Els formigons de neteja i reblert han de tenir una resistència característica mínima a compressió de quinze megapascals (15 MPa) a vint-i-vuit dies (28 d).
- Fàbrica de maó:
    - Document Bàsic DB-SE, del Codi Tècnic de la Edificació.
    - Els maons a emprar seran massissos.
    - El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les condicions addicionals exigides.
- Peces prefabricades de formigó:
    - "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
    - El transport, descàrrega i emmagatzematge es realitzaran amb cura, sent rebutjades aquelles peces que presentin defectes.
- Fosa per a reixetes i tapes:
    - Article 2604 "Tapes i reixes de fosa", d'aquest Plec.

411.4. Execució

Les obres s'executaran d'acord amb allò especificat al Projecte i amb allò que sobre el particular ordeni la Direcció d'Obra, complint sempre amb les condicions assenyalades en els articles corresponents d'aquest Plec per a la posada en obra dels materials previstos.

El segellat de les juntes de les buneres es farà d'acord amb l'indicat al Projecte.

Abans de la col·locació de les reixes es netejarà el clavegueró o embornal, assegurant-se el funcionament correcte posterior.

Després de l'acabament de cada unitat es procedirà a la seva neteja total, incloent-hi el conducte de sortida, eliminant totes les acumulacions de sòlids, residus o matèries estranyes de qualsevol tipus, havent-la de mantenir lliure de tals acumulacions fins a la recepció de les obres.

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

411.5. Especificacions de la unitat acabada

Les toleràncies en les dimensions del cos dels embornals i buneres no seran superiors a deu mil·límetres (10 mm) respecte d'allò que s'ha especificat als Plànols.

Tampoc s'admetran errors en cota superiors a deu mil·límetres (10 mm).

Les unions entre els embornals i buneres amb les canalitzacions que hi connecten hauran de ser tals que es garanteixi l'estanquitat del conjunt.

411.6. Limitacions de l'execució

L'execució d'embornals i buneres complirà, en allò referent a les condicions ambientals (en particular pluja, neu o gelada), les limitacions recollides a l'Article 610, "Formigons", d'aquest Plec.

411.7. Control de qualitat

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apartat 411.10 els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Les peces prefabricades durant la seva recepció en obra hauran de superat una comprovació general d'aspecte i dimensions. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, establirà assajos addicionals referits a la determinació de l'absorció d'aigua, segons la UNE 83982, i les resistències a la flexió i al xoc, segons la UNE-EN 1351.

Es comprovaran les dimensions i cotes dels embornals i buneres.

En cas que el Projecte consideri necessari la realització d'una prova d'estanquitat, aquesta es realitzarà segons la UNE-EN 1917.

411.8. Criteris d'acceptació i rebuig

Els embornals i buneres que no compleixin les condicions esmentades a l'apartat 411.5 d'aquest Plec, seran demolits i executats novament, quedant explícitament prohibides les reparacions puntuals excepte indicació expressa i per escrit de la Direcció d'Obra.

411.9. Amidament i abonament

Els embornals i buneres es mesuraran per unitats (u) realment executades en obra.

Aquesta unitat inclou l'embocadura, la reixa i el pericó receptor. El pericó receptor inclou l'obra de fàbrica de solera, parets i sostre, l'esquerdejat i brunyit interior, la tapa i la terminació al voltant d'aquest amb tots els materials i activitats per garantir l'estanquitat de l'embornal o clavegueró amb les canalitzacions i en definitiva, tots els elements constitutius d'aquest, així com l'excavació corresponent, i rebliment si s'escau.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

411.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 83982. Durabilitat del formigó. Mètodes d'assaig. Determinació de l'absorció d'aigua per capil·laritat del formigó endurit.
- UNE-EN 1351. Determinació de la resistència a flexió del formigó curat en autoclau.
- UNE-EN 1917. Pous de registre i cambres de inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer.

Article 412. Tubs d'acer corrugat i galvanitzat

412.1. Definició

Tubs d'acer corrugat i galvanitzat són els conductes construïts amb xapes d'acer corrugades i galvanitzades, normalment corbades, que s'uneixen mitjançant perns i rosques, per a formar seccions tancades.

Xapes d'acer corrugades i galvanitzades són aquelles les superfícies de les quals han estat ondulades per a conferir-los-hi les seves característiques de resistència a esforços de flexió. Tindrà aplicada, a la seva superfície, una pel·lícula de zinc per protegir-les de la corrosió, la qual cosa constituirà el seu galvanitzat.

412.2. Forma i Dimensions

La forma, dimensions i toleràncies dels tubs d'acer corrugat seran les definides al Projecte. S'utilitzaran formes i corrugacions de les xapes que hagin estat àmpliament sancionades per la pràctica.

412.3. Limitacions de l'execució

En general, només es podrà utilitzar aquesta tipologia de conductes amb sòls o aigües que compleixin les condicions següents:

Característiques	Sòls o aigües
Resistivitat	≥ 3000 omhs·cm
pH	9 ≥ pH ≥ 6
Contingut de clorurs	≤ 100 mg/kg
Contingut de sulfats	≤ 500 mg/kg
Contingut de sulfurs	≤ 100 mg/kg

No obstant, es podrà autoritzar el seu ús quan disposin de l'adequada protecció addicional, d'acord amb els procediments que indiqui el Projecte.

No són recomanables quan hagin d'estar sotmeses a corrents d'aigua amb velocitats superiors a tres metres per segon (3 m/s) o que transportin sediments. En aquests casos el seu ús exigirà la disposició de revestiments resistents a l'abrasió en la secció mullada, tals com formigó o altres materials que garanteixin la durabilitat del conducte.

412.4. Materials

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

412.4.1. Xapes d'acer

Les xapes d'acer compliran la UNE-EN 10111 o la UNE-EN 10130, relatives a la xapa laminada en calent o fred. El Projecte indicarà en cada cas el tipus i grau de la xapa a utilitzar, recomanant que en general s'utilitzin les designades com DD13 ó DC04, respectivament.

Les corrugacions de les xapes i el seu gruix es definiran al Projecte.

412.4.2. Protecció anticorrosiva

Les xapes d'acer seran galvanitzades en calent, excepte que el Projecte determini un altre tipus de protecció, i abans d'efectuar el galvanitzat hauran d'haver estat conformades.

El galvanitzat serà de primera qualitat, lliure de defectes tals como bombolles, línies i punts sense galvanitzar, l'aplicació de la pel·lícula s'executarà conforme a les especificacions de la UNE-EN ISO 1461 en doble exposició i s'assajarà segons les UNE 7183 i UNE-EN ISO 10684.

Quan l'agressivitat dels sòls o de les aigües sigui elevada o les condicions específiques de l'obra ho aconsellin, s'haurà d'aplicar una capa de protecció addicional sobre la superfície galvanitzada. En aquest cas el Projecte especificarà la naturalesa i característiques de la protecció addicional, la normativa que haurà d'acomplir, així com la forma d'aplicació sobre la xapa galvanitzada.

Aquesta protecció addicional podrà ser de morter de ciment, de materials bituminosos, polimèrics, epoxídics, reforçats o no amb fibres, o qualsevol altre que determini el Projecte, o en el seu defecte la Direcció d'Obra. En qualsevol cas aquests revestiments hauran de reunir les següents condicions:

- Impermeabilitat.
- Bona adherència.
- Resistència a l'abrasió, xocs i variacions de temperatura.
- Flexibilitat per adaptar-se a les deformacions del tub.
- Durabilitat.

412.4.3. Elements d'unió

Els elements d'unió de les xapes seran perns i rosques galvanitzats en calent, segons la UNE-EN ISO 10684.

Els perns i les rosques seran d'acer d'alta resistència, al manganès classe 8.8 per als perns i al carboni classe 8 per a les rosques. Es seguiran les normes UNE-EN ISO 898-1 i UNE-EN 20898-2.

Els caps dels perns i de les rosques tindran la forma adient per ajustar-se a la xapa sense afectar el recobriment o, de no ser així, es disposaran volanderes que protegeixin el galvanitzat o altres proteccions anticorrosives, en el seu cas.

Si per l'agressivitat dels sòls o aigües fos necessari un revestiment suplementari de les xapes d'acer, es protegiran els perns i rosques de la mateixa manera.

412.5. Execució

Se seguirà, en tot cas, la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

412.5.1. Transport

El transport es realitzarà amb la màxima cura de forma que no es produeixin deformacions a les peces que alterin la forma prevista, ni s'originin cops o fregaments que facin desaparèixer la capa de protecció. A tal efecte, les xapes a transportar s'embalaran amb un màxim de deu (10) unitats per paquet.

412.5.2. Posada en obra

El muntatge del conducte s'haurà de realitzar per personal experimentat, que alhora vigilarà el posterior reblert, la compactació de les zones properes al conducte, i el seu recolzament en tota la seva amplària i longitud.

Si la instal·lació és en rasa, l'amplària haurà de ser tal que permeti una fàcil compactació de tot el reblert. En cap moment les parets de l'excavació podran tenir zones en contra–pendent.

El conducte es col·locarà sobre un llit d'assentament estable i resistent, però no rígid, lliure de pedres o punts durs. El tub es tallarà d'acord amb les característiques geomètriques previstes als Plànols i es muntarà fixant-lo al quart inferior del seu perímetre, abans de procedir al rebliment i compactació del reblert lateral.

El llit d'assentament tindrà un gruix mínim de trenta centímetres (30 cm) i estarà realitzat amb material seleccionat segons la definició de l'Article 330, "Terraplens" d'aquest Plec.

El llit d'assentament tindrà un ample total de dues vegades el diàmetre del tub, en el cas de que aquest s'hagi de col·locar sota un terraplè, i de tres vegades el diàmetre del tub en el cas de que aquest s'hagi de col·locar sota un pedraplè, un reblert tot-u o en una rasa.

La secció mínima del reblert, per un plànol normal a l'eix del tub, serà un trapezi amb una base d'ample igual a l'esmentada anteriorment per al llit d'assentament, una alçada mínima igual al diàmetre del tub més cinquanta (50) centímetres i una inclinació del seus costats de 1,5:1 (H:V). Si el tub està situat en una rasa, les parets d'aquesta última limitaran lateralment el reblert.

La zona de reblert en el extradós del tub, i per damunt del mateix, amb les dimensions indicades en el Projecte o fixades per la Direcció de l'Obra, s'executarà amb sòl seleccionat, d'acord amb les exigències de l'Article 330, "Terraplens" d'aquest Plec. El reblert es compactarà en tongades horitzontals de gruix comprès entre quinze i vint centímetres (15 i 20 cm) i amb mitjans lleugers en una amplària entre un i dos metres (1 i 2 m) en les proximitats del conducte, estant permesos gruixos entre vint i trenta centímetres (20 i 30 cm) i amb mitjans més pesats a la resta. Sempre es realitzarà el reblert alternativament a un costat i a l'altre del conducte, de forma que el nivell sigui el mateix en els dos costats.

La compactació exigida, en la base d'assentament, no serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la màxima obtinguda a l'assaig Próctor modificat, realitzat segons la UNE 103501 i en el reblert del 98%.

S'acompliran igualment les condicions indicades a l'Article 332, "Reblerts localitzats" d'aquest Plec per al reblert de rases per a la instal·lació de canonades.

Un cop col·locat el tub es procedirà, immediatament, a l'execució de les aletes, soleres i emmacat per tal de protegir l'obra davant possibles avingudes.

El Projecte fixarà les toleràncies, que en general seran de cinc centímetres (5 cm) per a la desviació respecte a la alineació del conducte i de deu mil·límetres (10 mm) per a la desviació respecte al nivell fixat en el mateix.

Es tindrà especial cura que l'alçada del reblert sobre la clau del conducte no superi els límits, màxims ni mínims, indicats al Projecte.

412.6. Amidament i abonament

Els tubs d'acer corrugat s'amidaran per metres lineals (m) deduïts dels Plànols, prenent com a longitud del tub la de la generatriu superior d'aquest.

Aquesta unitat d'obra inclou les xapes d'acer corrugades i galvanitzades, la part proporcional dels elements d'unió, el replanteig i el muntatge.

La resta d'unitats d'obra constitutives del conducte, com ara excavacions, esgotaments, llits d'assentament, reblerts, obres de fàbrica, etcètera, es mesuraran conforme s'indica als corresponents articles d'aquest Plec.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació Próctor modificat.
- UNE-EN 7183. Mètode d'assaig per a determinar la uniformitat dels recobriments galvanitzats, aplicats a materials manufacturats de ferro i acer.
- UNE-EN 10111. Bandes i xapes laminades en calent en continu d'acer baix en carbono per a conformat en fred. Condicions tècniques de subministrament.
- UNE-EN 10130. Productes plans laminats en fred d'acer baix en carbono per a embotició o conformació en fred. Condicions i tècniques de subministrament.
- UNE-EN 20898-2. Característiques mecàniques dels elements de fixació. Part 2: femelles amb valors de càrrega de prova especificats. Rosca de pas gruixut.
- UNE-EN ISO 898-1. Característiques mecàniques dels elements de fixació d'acer al carboni i acer aliat. Part 1: Perns, cargols i bolons amb classes de qualitat especificades. Rosca de pas gruixut i rosca de pas fi.
- UNE-EN ISO 1461. Recobriments de galvanització en calent sobre peces de ferro i acer. Especificacions i mètodes d'assaig.
- UNE-EN ISO 10684. Elements de fixació. Recobriments per galvanització en calent.

Article 4201. Tubs per a obres de drenatge

4201.1. Definició

Aquest Article comprèn la instal·lació de tubs prefabricats de formigó en massa o armat; de tubs de policlorur de vinil no plastificat (PVC), de tubs de polipropilè (PP) i de tubs de polietilè (PE), que s'empraran per a la conducció d'aigües a làmina lliure per gravetat en obres de drenatge transversal i longitudinal.

En aquesta unitat d'obra s'inclouen les següents operacions:

- L'excavació de la rasa, si s'escau.
- El llit d'assentament sobre el qual es col·loca el tub.
- El subministrament, anivellament i col·locació del tub.
- La connexió amb pericons o pous.
- La subjecció del tub per evitar moviments durant el rebliment al voltant del mateix.
- El reblert fins a la cota definida al Projecte.
- Execució de les juntes.

El Projecte definirà les característiques dels tubs, del llit d'assentament, de la protecció del tub amb formigó, si s'escau, les característiques de les juntes i el procés d'execució.

4201.2. Materials

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els tubs seran de formigó en massa, formigó armat, policlorur de vinil no plastificat (PVC), polipropilè (PP) o polietilè (PE), i compliran lo establert a l'Article 2603 "Tubs", d'aquest Plec.

El formigó al voltant dels tubs, si s'escau, tindrà la resistència característica indicada al Projecte, que com a mínim serà de vint megapascals (20 MPa) a vint-i-vuit dies (28d). El formigó haurà de complir amb la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

4201.3. Execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

4201.3.1. Transport i emmagatzematge

Els tubs es transportaran a obra d'acord amb les indicacions del fabricant i s'emmagatzemaran d'igual forma. En tot cas es garantirà que cap dels tubs pugui sofrir deformacions o sol·licitacions no previstes. Tots els tubs que presentin deformacions generals o defectes a les seccions de connexió seran rebutjats.

4201.3.2. Posada en obra

En cas de que els tubs sobresurtin, parcial o totalment, de la cota del terreny existent, per a la part que sobresurti i que, per tant requereixi un reblert posterior a banda i banda dels mateixos fins a la seva total cobertura, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars desenvoluparà el procediment de posada en obra.

En el cas de que s'hagi d'executar una rasa per cobrir parcial o totalment el tub, si el Projecte contempla un dau de formigó per a la protecció del tub, l'amplada de la rasa serà igual a la del dau. En el cas de que es contempli un reblert de la rasa amb material granular, aquesta haurà de tenir un sobre–ample mínim de trenta centímetres (30 cm) a banda i banda de les generatrius més exteriors del tub, per tal de permetre el correcte reblert i la compactació del material.

En cas que el llit d'assentament del tub sigui de formigó, el Projecte indicarà la seva resistència i el seu gruix, que com a mínim, seran de vint megapascals (20 MPa) a vint-i-vuit dies i quinze centímetres (15 cm), respectivament.

Un cop preparat el llit d'assentament, es procedirà a la col·locació dels tubs en sentit ascendent, tenint cura de la seva perfecta alineació i pendent. Els tubs es revisaran minuciosament, rebutjant els que presentin defectes.

Es realitzarà la col·locació dels tubs mitjançant grua o a mà, en funció del seu pes, i mai per rodament o llançament. En tot cas, s'evitaran danys en els tubs per cops o mala subjecció. Es preveurà i es controlarà la immobilitat dels tubs durant l'operació del reblert de la rasa.

Es tindrà especial precaució en verificar que el gir entre dos tubs consecutius està dintre de les toleràncies fixades pel Projecte a fi i efecte de garantir el correcte funcionament de les juntes.

Pel cas de canonades amb dau de formigó caldrà assegurar, mitjançant vibrat, el rebliment complet de l'espai comprés entre la canonada, la base de recolzament i el talús de la rasa o l'encofrat en cas d'omplir per damunt del terreny existent. Caldrà formigonar contra les parets de la rasa i s'assegurarà que aquestes es trobin sanejades, de forma que el vessament de formigó contra aquestes no provoqui caigudes parcials del talussos, originant la discontinuïtat del massís.

En cas que els talussos haguessin resultat amb menys pendent que els projectats, amb sobre–excavacions i sanejaments, caldrà formigonar-los d'igual forma, és a dir, contra el terreny. S'assegurarà en tot cas que la secció formigonada és com a mínim la prevista en el Projecte.

En el cas de reblerts amb terres, una vegada realitzades les rases i, si procedeix, les proves de la canonada instal·lada, per a la qual cosa s'haurà fet un reblert parcial de la rasa deixant visibles les juntes, es procedirà al rebliment definitiu d'aquesta, amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra.

El reblert de la rasa es subdividirà en dues zones: la zona baixa, fins a una alçària de trenta centímetres (30 cm) per sobre de la generatriu superior del tub o de la rasant del terreny, i la zona alta que correspon a la resta del reblert de la rasa.

A la zona baixa el reblert serà de material no plàstic, preferentment granular, i sense matèria orgànica. La grandària màxima admissible de les partícules serà de cinc centímetres (5 cm), i es disposaran en capes de quinze a vint centímetres (15 a 20 cm) de gruix, compactades mecànicament fins a aconseguir un grau de compactació no menor del noranta-cinc per cent (95%) del Próctor modificat segons UNE 103501.

A la zona alta de la rasa el reblert es realitzarà amb un material que no produeixi danys a la canonada. La grandària màxima admissible de les partícules serà de deu centímetres (10 cm) i es col·locarà en capes paral·leles a la coronació del reblert, fins a aconseguir un grau de compactació no menor del cent per cent (100%) del Próctor modificat, segons UNE 103501.

En el cas de rases excavades en terraplens o en reblerts tot-u la densitat obtinguda després de compactar el reblert de la rasa haurà de ser igual o major que la dels materials contigus. En el cas de rases sobre terrenys naturals o sobre pedraplens, aquest objectiu s'haurà d'aconseguir en la mesura del possible. En cas contrari, es seguirà allò indicat al Projecte o, per defecte, per la Direcció d'Obra, però en cap cas, per sota dels valors mínims de densitat indicats en els articles de reblerts d'aquest Plec.

Es prestarà especial atenció durant la compactació dels reblerts, de manera que no es produeixin ni moviments ni danys a la canonada, per la qual cosa es reduirà, si fos necessari, el gruix de les capes i la potència de la maquinària de compactació.

Quan existeixin dificultats en l'obtenció dels materials indicats o dels nivells de compactació exigits per a la realització dels reblerts, el Contractista podrà proposar a la Direcció d'Obra, una solució alternativa sense sobrecost addicional.

S'acompliran igualment les condicions indicades a l'Article 321, "Excavació en rases i pous" i a l'Article 332, "Reblerts localitzats" d'aquest Plec.

4201.3.3. Juntes

Les juntes s'hauran d'executar d'acord amb les indicacions del Projecte.

Per a qualsevol tipus de junta es verificaran les seves característiques, les toleràncies del dispositiu d'unió, i les limitacions a respectar en la seva col·locació, d'acord amb l'especificat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Les juntes d'estanquitat seran subministrades pel fabricant de tubs, integrades en l'element o separades.

L'execució de les juntes haurà de garantir l'estanquitat de la canalització completa en les condicions de treball previstes al Projecte.

4201.4. Especificacions de la unitat acabada

Les característiques dels tubs seran les especificades en el Projecte.

L'alineació de la generatriu inferior i interior del tub en planta i alçat s'ajustarà als Plànols. No s'admetran diferències en planta i alçat superiors als cinc centímetres (5 cm), ni trams en contrapendent.

Els angles entre les generatrius inferiors i interiors de dos tubs consecutius, en planta i alçat, compliran l'especificat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

S'acompliran els criteris de estanquitat i pressió de treball del conjunt definits pel Projecte, segons la UNE,-EN 1916 i en el cas d'haver-hi juntes elastomèriques, segons la UNE-EN 681-1.

El reblert, de formigó o de terres, s'executarà d'acord amb les especificacions del Projecte.

No es produiran en cap tram retencions d'aigua o entollades.

4201.5. Limitacions de l'execució

L'execució de canalitzacions que incloguin llits o reblerts de formigó complirà, en allò referent a les condicions ambientals (en particular pluja, neu o gelada), les limitacions recollides a l'Article 610, "Formigons", d'aquest Plec.

Per altra banda, els treballs es suspendran quan, per raons ambientals i a criteri de la Direcció d'Obra, no es pugui garantir el correcte estat de l'excavació on s'executarà el muntatge de les canonades.

4201.6. Control de qualitat

4201.6.1. Control de recepció dels materials

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apartat 4201.9, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En relació amb la recepció dels tubs es complirà l'indicat a l'apartat 2603.1.2.6 d'aquest Plec.

4201.6.2. Control d'execució

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el control a realitzar en el formigó de protecció dels tubs o en el material de reblert, en funció de la tipologia que el Projecte hagi definit.

Un cop conformat el llit d'assentament dels tubs es procedirà a la seva comprovació geomètrica prèvia a la col·locació dels mateixos.

Es verificarà que no existeixen trams en contrapendent ni punts baixos sense desguassar. També es verificarà que les juntes s'executen amb els materials i de la forma establerta al Projecte.

4201.6.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, el corresponent a una obra de drenatge o a un tram de tub comprés entre dos pous consecutius.

Un cop col·locats els tubs, per a cada lot es comprovarà en tres (3) punts aleatoris que les alineacions de la generatriu inferior i interior del tub, en planta i alçat, compleixen les especificacions de la unitat acabada establertes a l'apartat 4201.4 d'aquest Plec, així com es mesurarà la pendent en aquests punts.

Es comprovarà en tres (3) seccions aleatòries corresponents a les juntes, que els angles entre les generatrius inferiors i interiors dels dos tubs consecutius de la junta, en planta i alçat, compleixen les especificacions de la unitat acabada establertes a l'apartat 4201.4 d'aquest Plec.

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua. Per a cada lot es buidarà un bidó d'aigua de 50 litres o més, i s'observarà que no existeixen punts d'estancament.

En cas que el Projecte consideri necessari la realització d'una prova d'estanquitat, aquesta es realitzarà segons la UNE-EN 1916.

4201.7. Criteris d'acceptació i rebuig

Les diferències en planta i alçat entre les alineacions de la generatriu inferior i interior del tub obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols no excediran de les toleràncies especificades a l'apartat 4201.4 d'aquest Plec, la pendent mesurada en cada punt no donarà contrapendent i no existiran zones que retinguin aigua.

La diferència en planta i alçat entre els angles de les generatrius inferiors i interiors dels dos tubs consecutius obtinguts i el teòric establert, compliran les especificacions de la unitat acabada de l'apartat 4201.4 d'aquest Plec.

En la realització de la prova d'estanquitat es compliran les especificacions de la unitat acabada establertes a l'apartat 4201.4 d'aquest Plec.

Les obres de drenatge que no compleixin aquestes condicions seran aixecades i executades novament pel Contractista, al seu càrrec.

4201.8. Amidament i abonament

Els tubs per a obres de drenatge s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.

Aquesta unitat d'obra inclou l'excavació i eventual reblert de la rasa, el subministrament del tub, la seva col·locació, les juntes i el llit i revestiment de formigó que s'indiqui al Projecte, amb els encofrats necessaris, si s'escau.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

4201.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE-EN 681-1. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades utilitzades en canalitzacions d'aigua i drenatge.
- UNE-EN 1916. Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer.

CAPÍTOL 3. DRENS SUBTERRANIS

Article 420. Rases drenants

420.1. Definició

Consisteixen en rases reblertes de material drenant, adequadament compactat, als fons de les quals generalment es disposen tubs drenants (perforats, de material porós o amb juntes obertes), i que, normalment després d'un reblert localitzat de terres, s'aïllen de les aigües superficials per una capa impermeable que segella la seva part superior.

De vegades s'ometen els tubs de drenatge; en aquest cas, la part inferior de la rasa queda completament reblerta de material drenant, constituint un dren cec o dren francès. En aquests drens el material que ocupa el centre de la rasa és pedra gruixuda.

Quan existeixi perill de migració del sòl que envolta la rasa cap a l'interior d'aquesta, s'haurà de disposar d'un filtre, normalment geotèxtil, protegint el material drenant.

La seva execució inclou normalment les operacions següents:

- Excavació.
- Execució del llit d'assentament de la canonada i, si s'escau, disposició del filtre geotèxtil.
- Col·locació de la canonada.
- Col·locació i compactació del material drenant.
- Reblert de terres de la part superior de la rasa, si s'escau.
- Impermeabilització de la part superior de la rasa, si s'escau.

420.2. Materials

En aquest apartat es detallen les condicions a complir pels tubs i el material drenant que constitueixen aquesta unitat. Amb relació a la resta de materials auxiliars, tals com filtre geotèxtil, reblert de terres de la part superior de la rasa i impermeabilització d'aquesta, se seguirà allò disposat en els Articles corresponents d'aquest Plec, i l'indicat al Projecte.

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

420.2.1. Tubs

420.2.1.1. Condicions generals

Els tubs a emprar en rases drenants podran ser de polietilè (PE) o de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U). Els tubs dels materials esmentats compliran l'Article 2603 d'aquest Plec. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà en cada cas, el tipus de material i les seves característiques (geometria, perforacions, rigidesa anular, etc).

Tindran una capacitat de desguàs igual o superior a la seva capacitat de filtració, en funció del cabal i el pendent o velocitat.

420.2.1.2. Juntes

Les juntes s'hauran d'executar d'acord amb les indicacions del Projecte. En tot cas han de garantir la funcionalitat del tub dren, tant en la captació com en el transport d'aigües.

En el cas habitual d'unió mecànica mitjançant maneguet, es netejaran els extrems del tub abans de la introducció d'aquell, per tal d'evitar l'entrada de fins.

420.2.2. Material drenant

Se seguirà allò que disposa l'Article 421, "Reblerts localitzats de material drenant", d'aquest Plec.

El material drenant haurà de complir, en la zona de contacte amb el terreny o amb el material de reblert de la part superior de la rasa, les condicions de filtre per evitar la seva contaminació. Si no fos possible o adient complir aquesta condició s'haurà d'embolicar el material drenant amb un filtre geotèxtil.

420.2.3. Geotèxtil

En el cas que es prevegi la utilització d'un geotèxtil, el Projecte definirà les seves característiques d'acord amb l'Article 422 "Geotèxtils com a elements de separació i de filtre", d'aquest Plec.

420.3. Execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

420.3.1. Excavació

Les excavacions necessàries per a l'execució d'aquesta unitat es realitzaran d'acord amb l'Article 321, "Excavació en rases i pous" d'aquest Plec.

No es dipositarà el material procedent de l'excavació a la zona d'afecció de cursos d'aigua. Així mateix, no s'abassegarà el material excavat a menys de seixanta centímetres (60 cm) de la vora de l'excavació.

420.3.2. Execució del llit d'assentament de la canonada

Un cop oberta la rasa de drenatge, si s'observés que el seu fons és impermeable, el llit d'assentament dels tubs haurà de ser també impermeable.

En tot cas, el llit d'assentament es compactarà, si fos necessari, fins a aconseguir una base de suport ferm en tota la longitud de la rasa i tindrà el pendent adient, mai no inferior al zero coma cinc per cent (0,5%), excepte indicació en contra del Projecte.

En cas de preveure una solera de formigó aquesta tindrà un gruix mínim de deu centímetres (10 cm) i una resistència característica mínima de quinze megapascals (15 MPa) a vint-i-vuit dies (28d).

420.3.3. Col·locació del geotèxtil

La col·locació del geotèxtil, si s'escau, s'executarà d'acord amb el definit al Projecte, tenint el compte l'especificat a l'Article 422 " Geotèxtils com a elements de separació i de filtre", d'aquest Plec.

420.3.4. Col·locació de la canonada

La col·locació de la canonada no es podrà iniciar sense l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra. Obtinguda aquesta, els tubs s'estendran en sentit ascendent, amb els pendents i alineacions indicades al Projecte o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.

El tractament de les juntes i unions de la canonada s'executarà d'acord amb el Projecte, i les instruccions de la Direcció d'Obra.

420.3.5. Col·locació del material drenant

Si la canonada s'ha col·locat sobre un llit d'assentament impermeable, la rasa es reomplirà, a un i altre costat dels tubs, amb el material impermeable que es va obtenir en la seva excavació fins a arribar a cinc centímetres (5 cm) per sota del nivell més baix de les perforacions, en el cas que s'emprin tubs perforats, o fins a l'alçada que marqui el Projecte si s'usen tubs amb juntes obertes. Si s'empressin tubs porosos, el material impermeable es limitarà estrictament al llit d'assentament.

A partir de les alçades indicades, es prosseguirà el reblert amb material drenant fins a la cota fixada en el Projecte o, en el seu defecte, la que indiqui la Direcció d'Obra.

En cas que el llit d'assentament sigui permeable, un cop col·locada la canonada, la rasa es reomplirà amb material drenant. En cas d'una canonada de juntes obertes aquestes juntes s'hauran de tancar a la zona de contacte amb el seu llit d'assentament.

Les operacions de reblert de la rasa s'executaran d'acord amb les indicacions de l'Article 421, "Reblerts localitzats de material drenant", d'aquest Plec.

Es tindrà cura especialment de no perjudicar els tubs ni alterar la seva posició.

En els casos en què la capa inferior del ferm sigui de menor permeabilitat que els filtres, es posposarà l'execució de les rases fins després de refinada l'esmentada capa inferior del ferm.

420.4. Amidament i abonament

Les rases drenants s'amidaran per metres lineals (m) del tipus corresponent, realment executats, mesurats sobre el terreny.

Aquesta unitat inclou l'execució de la rasa, la seva ubicació, preparació de la superfície d'assentament, apuntalament i esgotament si s'escau, execució del llit d'assentament, subministrament i col·locació de la canonada, reblert de material drenant, compactació del material drenant, reblert de terres en la part superior de la rasa, impermeabilització de la rasa, làmina geotèxtil si n'hi hagués inclosos els encavalcaments, execució de les juntes i tota la resta d'operacions i mitjans necessaris per a la completa i correcta execució de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

420.5. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Article 421. Reblerts localitzats de material drenant

421.1. Definició

Consisteixen en l'extensió i compactació de materials drenants en rases, extradossos d'obres de fàbrica, o qualsevol altra zona, les dimensions de la qual no permetin la utilització dels equips de maquinària pesada.

421.2. Materials

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

421.2.1. Condicions generals

Els materials drenants a emprar en reblerts localitzats seran àrids naturals, o bé àrids procedents de l'emmatxucament i trituració de pedra de pedrera o grava natural, o àrids artificials. En tot cas estaran exempts d'argila, margues i altres materials estranys.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el material a utilitzar i abans de la seva utilització haurà de comptar amb l'aprovació explícita d'aquesta.

421.2.2. Composició granulomètrica

La grandària màxima no serà, en cap cas, superior a setanta-sis mil·límetres (76 mm), i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,080 UNE no sobrepassarà el cinc per cent (5%).

Sent F_x la grandària superior al del x%, en pes, del material filtrant, i d_x la grandària superior al del x%, en pes, del terreny a drenar, s'hauran de complir les següents condicions de filtre:

a) $F_{15}/d_{85} < 5$
b) $F_{15}/d_{15} > 5$
c) $F_{50}/d_{50} < 25$

Així mateix el coeficient d'uniformitat del filtre serà inferior a vint ($F_{60}/F_{10} < 20$).

A més, d'acord amb el sistema previst per a l'evacuació de l'aigua, el material drenant situat al costat dels tubs o escorrentius haurà de complir les condicions següents:

- Si s'utilitzen tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici > 1
- Si s'utilitzen tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta > 1,2
- Si s'utilitzen tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub > 0,2
- Si es drena per escorrentius: F85/Diàmetre del escorrentiu > 1

Quan no sigui possible trobar un material que compleixi amb els límits esmentats, es podrà recórrer a filtres granulars compostos per diverses capes, una de les quals, la del material més gruixut, es col·locarà al costat del sistema d'evacuació i complirà les condicions de filtre respecte a la següent, considerada com a terreny; aquesta les complirà respecte de la següent, i així successivament, fins a arribar al reblert o terreny natural. Es podrà, així mateix, recórrer a la utilització de filtres geotèxtils, segons allò que s'ha exposat en l'Article 422, "Geotèxtils com a element de separació i filtre" d'aquest Plec.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i còdols, als efectes de compliment de les condicions anteriors, s'atendrà, únicament, a la corba granulomètrica de la fracció d'aquest inferior a vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

Si el terreny natural està constituït per sòls no cohesius amb sorra fina i llim, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions de filtre generals, la següent:

$F_{15} < 1$ mm

Si el terreny natural és un sòl cohesiu, compacte i homogeni, sense vetes de sorra fina o de llim, les condicions de filtre a) i b) seran substituïdes per la següent:

$0{,}1 \text{ mm} < F_{15} < 0{,}4$ mm

En els drens cecs el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Grandària màxima de l'àrid comprès entre vint mil·límetres (20 mm) i vuitanta mil·límetres (80 mm).
- Coeficient d'uniformitat menor de quatre (F60/F10 < 4).

421.2.3. Plasticitat

El material drenant serà no plàstic, i el seu equivalent de sorra determinat segons la UNE-EN 933-8 serà superior a trenta (EA > 30).

421.2.4. Qualitat

El coeficient de desgast dels materials d'origen petri, mesurat per l'assaig de Los Ángeles, segons la UNE-EN 1097-2, serà inferior a quaranta (40). Els materials procedents d'escòries hauran de ser aptes per a la seva utilització en obres de formigó. Els materials d'una altra naturalesa hauran de posseir una estabilitat química i mecànica suficient, d'acord amb els criteris establerts al Projecte i en aquest Plec.

421.3. Execució de les Obres

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

421.3.1. Abassegaments

Els abassegaments de cada tipus de material es formaran i manegaran de manera que s'eviti la segregació i contaminació d'aquest. En especial, es tindran presents les precaucions següents: evitar una exposició perllongada del material a la intempèrie, formar els abassegaments sobre una superfície que no contamini el material i evitar la barreja de diferents tipus de materials.

S'eliminaran dels abassegaments totes les zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de suport, o per inclusió de materials estranys. Durant el transport i posterior manipulació fins a la seva posada en obra definitiva, s'evitarà tota segregació per grandàries i la contaminació per materials estranys.

421.3.2. Preparació de la superfície d'assentament

Quan el reblert hagi d'assentar-se sobre un terreny en què existeixin corrents d'aigua superficial o subàlvia, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les últimes, fora de l'àrea on es vagi a construir el reblert, abans de començar la seva execució. Aquestes obres, que tindran el caràcter d'accessòries, s'executaran d'acord a allò que s'indiqui al Projecte o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.

421.3.3. Execució de les capes. Extensió i compactació

Els materials del reblert s'estendran en capes successives, de gruix uniforme i sensiblement horitzontal. El gruix d'aquestes capes serà prou reduït perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui, en tot el seu gruix, el grau de compactació exigit. En general i excepte indicació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra s'utilitzaran capes de vint centímetres (20 cm). Quan una capa hagi d'estar constituïda per materials de diferent granulometria, s'adoptaran les mesures necessàries per crear entre ells una superfície contínua de separació.

El reblert d'extradós d'obres de fàbrica es realitzarà de manera que no es posi en perill la integritat i estabilitat de les mateixes, segons proposta, per escrit i raonada, del Contractista i acceptada per la Direcció d'Obra.

Abans de procedir a estendre cada tipus de material es comprovarà que és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per evitar la segregació durant la seva posada en obra i per aconseguir el grau de compactació exigit. Si la humitat no és adequada s'adoptaran les mesures necessàries per corregir-la, sense alterar l'homogeneïtat del material.

El grau de compactació a aconseguir en cada capa dependrà de la ubicació de la mateixa. En general i excepte especificació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra es compactaran les capes fins a aconseguir un índex de densitat superior al vuitanta per cent (80%), i en cap cas l'esmentat grau de compactació serà inferior al major què posseeixin els terrenys o materials adjacents situats al seu mateix nivell.

Quan es tracti de reblerts localitzats al voltant de canonades i fins una alçada de trenta centímetres (30 cm) per sota de la generatriu superior de la canonada, excepte indicació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, la grandària màxima de les partícules no serà superior a dos centímetres (2 cm), les capes seran de deu centímetres (10 cm) i es compactaran fins a un índex de densitat no inferior al setanta-cinc per cent (75%). Es prestarà especial atenció durant la compactació per no produir moviments ni danys en la canonada; a tal efecte es reduirà, si fos necessari, el gruix de capa i la potència de la maquinària de compactació.

En tot cas els mitjans de compactació seran els adequats per no produir fins addicionals per trituració del material, i en tot cas hauran de ser sotmesos a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

421.3.4. Protecció del reblert

Els treballs es realitzaran de manera que s'eviti en tot moment la contaminació del reblert per materials estranys, o per la circulació, a través d'aquest, d'aigua de pluja carregada de partícules fines. A tal efecte, els reblerts s'executaran en el menor termini possible i, un cop acabats, es cobriran, de forma provisional o definitiva, per evitar la seva contaminació.

També s'adoptaran les precaucions necessàries per evitar l'erosió o pertorbació dels reblerts en execució, a causa de les pluges, així com les entollades superficials d'aigua.

Si, malgrat les precaucions adoptades, es produís la contaminació o pertorbació d'alguna zona del reblert, es procedirà a eliminar el material afectat i a substituir-lo per material en bones condicions.

La part superior de la rasa, quan no porti immediatament a sobre cuneta de formigó ni capa drenant del ferm, es reomplirà amb material impermeable, per impedir el rebliment per arrossegaments superficials i la penetració d'altres aigües diferents d'aquelles al drenatge de la qual està destinada la rasa.

421.4. Limitacions de l'execució

Els reblerts localitzats de material drenant s'executaran quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a zero graus Celsius (0 °C), havent de suspendre els treballs quan la temperatura descendeixi per sota de l'esmentat límit.

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tota mena de trànsit, fins que s'hagi completat la seva compactació. Si això no fos possible, hauran de ser corregides mitjançant l'eliminació o substitució del gruix afectat pel pas del trànsit.

421.5. Amidament i abonament

Les diferents zones de reblerts localitzats de material drenant, no inclosos en una altra unitat d'obra com per exemple "Rases drenants", s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment executats, mesurats sobre els Plànols de perfils transversals, no sent d'abonament els excessos per sobre–excavació, delimitació de zona, amidaments inclosos en altres unitats d'obra, etc.

El preu inclou el subministrament de materials drenants, la seva extensió, humectació o dessecació i compactació, així com els esgotaments i drenatges superficials necessaris.

No seran d'abonament l'eliminació i substitució de les zones de reblert afectades per contaminació o pertorbació.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN 933-8. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.

Article 422. Geotèxtils com a elements de separació i de filtre

422.1. Definició i camp d'aplicació

Són objecte d'aquest Article les aplicacions de geotèxtils, materials definits a l'Article 290, "Geotèxtils" d'aquest Plec, utilitzats en obres de carretera amb les funcions següents:

a) Funció separadora entre capes de diferent granulometria.

b) Funció de filtre en sistemes de drenatge.

422.2. Materials

Es seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El Projecte, o en el seu defecte, la Direcció d'Obra, fixarà les especificacions addicionals a les indicades en aquest Article que han de complir els geotèxtils que s'utilitzin en cada unitat d'obra.

Els geotèxtils estaran sotmesos, en tot cas, a les prescripcions indicades en l'Article 290, "Geotèxtils" d'aquest Plec, a més de les indicades en aquest Article.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

422.2.1. Criteris mecànics

Es defineix el paràmetre "e", indicatiu de l'energia de deformació assimilada pel geotèxtil fins al seu trencament, com:

$e\ (KN/m) = R_T\ (KN/m) \cdot \varepsilon_r$

on:

- R_T = Resistència a tracció (KN/m).
- ε_r = Deformació unitària en trencament (tant per u), mesurada conforme a la UNE-EN ISO 10319.

S'estableixen uns grups de requisits resistents mínims a exigir al geotèxtil segons s'indica a la següent Taula:

Funció del geotèxtil	e (kN/m) (valor mínim)	R_T (kN/m) (valor mínim)	R_{pd} (mm) (valor màxim)	Grup
Separació	6,4	16	20	0
	4,8	12	25	1
	3,2	8	30	2
	2,4	6	35	3
Filtre	2,7	9	30	0
	2,1	7	35	1
	1,5	5	40	2
	1,2	4	45	3

on:

- R_T = Resistència a tracció (kN/m) (UNE-EN ISO 10319) mesurada en la direcció principal (de fabricació o perpendicular a aquesta) en què la resistència sigui mínima.
- R_{pd} = Resistència a perforació dinàmica (mm) (UNE-EN ISO 13433).
- $e = R_T \cdot \varepsilon_r$ anteriorment definit.

En funció del tipus de trànsit de la carretera i del tipus de suport del geotèxtil es determina el grup de requisits resistents mínims a exigir al geotèxtil, de la forma següent:

- Es podrà utilitzar el grup de requisits 3 quan es compleixin simultàniament les següents condicions:
    - El trànsit de la via és de categoria T3 o inferior segons la Norma 6.1-IC sobre seccions de ferm.
    - La superfície de suport del geotèxtil té una inclinació inferior al cinc per cent (5%) o superior a vuitanta-cinc graus sexagesimals (85°) (geotèxtil com a filtre en rases).
    - El terreny sobre el qual es recolza el geotèxtil té un mòdul en el segon cicle de l'assaig de placa de càrrega segons NLT-357 superior a cinquanta megapascals (E_{v2} > 50 MPa), en condicions d'humitat i densitat representatives del seu estat final a l'obra.

- Es podrà utilitzar el grup de requisits 2 quan, no sent d'aplicació el grup de requisits 3, es compleixin simultàniament les següents condicions:
    - El trànsit de la via és de categoria T2 ó inferior.
    - La superfície de suport del geotèxtil té una inclinació inferior al deu per cent (10%) o superior a setanta-cinc graus sexagesimals (75°).
    - El terreny sobre el qual es recolza el geotèxtil té un mòdul en el segon cicle de l'assaig de placa de càrrega segons NLT-357 superior a trenta megapascals (E_{v2} > 30 MPa), en condicions d'humitat i densitat representatives del seu estat final a l'obra.

- Es podrà utilitzar el grup de requisits 1 quan no sent d'aplicació el grup de requisits 2 es compleixin simultàniament les següents condicions:
    - El trànsit de la via és de categoria T1 ó inferior.
    - El terreny sobre el qual es recolza el geotèxtil té un mòdul en el segon cicle de l'assaig de placa de càrrega segons NLT-357 superior a quinze megapascals (Ev2 > 15 MPa), en condicions d'humitat i densitat representatives del seu estat final a l'obra.

- Es podrà utilitzar, excepte prescripció en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, el grup de requisits 0 quan no siguin d'aplicació cap dels grups anteriors.

En tot cas s'exigirà a més que:

- La resistència al trencament en la direcció en que aquesta sigui màxima no sigui més d'una vegada i mitja (1,5) la resistència al trencament en la direcció perpendicular a la mateixa.
- La tensió per la qual es produeix una deformació del vint per cent (20%) de l'allargament en trencament sigui inferior al vuitanta per cent (80%) de la tensió de trencament. Aquest aspecte ha de complir-se tant en la direcció de la resistència a tracció màxima com en la direcció perpendicular a la mateixa.

En tot l'anterior els valors indicats seran els exigits en obra en els termes indicats a l'Article 290, "Geotèxtils" d'aquest Plec. En particular, quan es prengui com a referència el catàleg del fabricant, els valors anteriors hauran de ser millorats pels valors de catàleg corregits de la seva tolerància i podran ser comprovats mitjançant els procediments indicats a l'esmentat Article.

En tot cas el Projecte o la Direcció d'Obra podran especificar valors més exigents que els fins aquí establerts si s'entén que l'obra, els materials o els mètodes d'execució així ho aconsellen. Es podrà fins i tot exigir valors relatius a altres paràmetres tals com resistència al punxonament estàtic (CBR), segons UNE-EN ISO 12236 o altres que es consideri d'interès.

Per a la determinació dels esmentats requisits els aspectes més importants a tenir en compte seran:

- Material sobre el qual es recolza el geotèxtil, definit per:
    - Capacitat de suport (E_{v2} en placa de càrrega, CBR, etc.).
    - Heterogeneïtat del material (granulometria, angulositat, etc.).
    - Gruix de les capes superiors.

- Característiques del material que es disposa sobre el geotèxtil:
    - Granulometria i pes unitari.
    - Angulositat.
    - Possibilitat de tallar o punxonar el geotèxtil.
    - Horitzontalitat o inclinació de la superfície de suport.

- Càrregues que actuaran sobre el geotèxtil:
    - En la fase de construcció:
        - Abocament.
        - Estesa.
        - Trànsit d'obra (tipus de trànsit i maquinària).
    - En la fase d'explotació:
        - Proximitat a la superfície del ferm.
        - Pressions actuants sobre el geotèxtil.
        - Tipus i intensitat del control i vigilància de la col·locació del geotèxtil.

- Risc derivat d'un mal funcionament del geotèxtil sobre l'obra:
    - Cost de reparació.
    - Cost per a l'usuari.

422.2.2. Criteri de retenció

L'obertura eficaç de porus ($O_{90,W}$) del geotèxtil (UNE-EN ISO 12956) haurà de complir les següents condicions:

- $O_{90,W} > 0{,}05$ mm
- $O_{90,W} < 0{,}20$ mm
- $O_{90,W} < d_{90}$

si $d_{40} < 0{,}06$ mm; $O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$
si $d_{40} \geq 0{,}06$ mm; $O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$

sent:

d_x = Obertura del tamís pel qual passa el x% en pes del sòl a protegir.

El Projecte o la Direcció d'Obra podran indicar condicions més restrictives si així ho consideren convenient.

422.2.3. Criteri hidràulic

La permeabilitat del geotèxtil en direcció perpendicular al seu pla (permitivitat K_g), segons la UNE-EN ISO 11058 respecte a la permeabilitat del material menys permeable (K_s) serà la indicada a continuació, excepte indicació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra:

a) Flux unidireccional laminar: $K_g > 10\ K_s$

b) Flux que canvia ràpidament de sentit (alternatiu o turbulent): $K_g > 100\ K_s$

422.2.4. Criteri de durabilitat

En cas d'utilització del geotèxtil en ambients que es puguin considerar agressius, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte la Direcció d'Obra, definiran el tipus d'assaig de durabilitat a realitzar entre els indicats a l'apartat 290.2.1.3 d'aquest Plec, així com el percentatge de resistència romanent respecte a la nominal que el geotèxtil ha de mantenir després de ser sotmès a l'assaig de durabilitat corresponent.

Quant a la pèrdua de característiques per la seva exposició a la intempèrie se seguirà allò que s'indica a l'apartat 290.4 d'aquest Plec.

422.3. Execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

422.3.1. Col·locació com a capa separadora

El geotèxtil s'estendrà sobre la capa inferior, emprant els mitjans auxiliars que autoritzi la Direcció d'Obra.

La continuïtat entre les làmines del geotèxtil s'aconseguirà mitjançant les unions adequades, que podran realitzar-se mitjançant solapaments no menors de cinquanta centímetres (50 cm) o juntes cosides, soldades o grapades. El tipus d'unió serà aquell indicat en el Projecte o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.

L'estesa de la capa superior es realitzarà de tal forma que els equips d'extensió i compactació no circulin en cap moment sobre la superfície del geotèxtil. Excepte especificació en contra del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o de la Direcció d'Obra, el gruix de la primera capa o tongada que es col·loqui sobre el geotèxtil serà de com a mínim quaranta centímetres (40 cm), i la grandària màxima de l'àrid a emprar en aquesta capa no serà superior a dos-cents mil·límetres (200 mm).

El sentit de desplaçament de la maquinària d'extensió de la capa superior es realitzarà de tal forma que no afecti el solapament de les capes de geotèxtil.

422.3.2. Col·locació com a filtre en sistema de drenatge

La col·locació del geotèxtil es realitzarà emprant els mitjans auxiliars que autoritzi la Direcció d'Obra, sent preferible la utilització de mitjans mecànics a les tècniques manuals.

La continuïtat entre les làmines del geotèxtil s'aconseguirà mitjançant les unions adequades, que podran realitzar-se mitjançant solapaments no menors de cinquanta centímetres (50 cm) o juntes cosides, soldades o grapades.

El tipus d'unió serà aquell indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.

L'abocament dels materials granulars, així com la col·locació de les canonades col·lectores, hauran de realitzar-se sense perjudicar el geotèxtil.

Per als filtres, en cap cas s'utilitzaran materials bruts, amb greix, fang, etc.

Es prestarà especial atenció a la posada en obra del material filtre en rases profundes.

422.4. Limitacions d'execució

No es permetrà la col·locació del geotèxtil, ni l'estesa de la capa superior, quan tinguin lloc precipitacions, ni quan la temperatura ambient sigui inferior a dos graus Celsius (2 °C).

La superfície sobre la qual s'estén el geotèxtil estarà neta i lliure d'elements tallants o punxants.

422.5. Control de qualitat

Es procedirà conforme a allò que s'ha indicat en l'Article 290, "Geotèxtils" d'aquest Plec, comprovant almenys les característiques indicades en l'apartat 422.2 d'aquest Article, així com totes aquelles característiques que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en el seu defecte, la Direcció d'Obra, poguessin indicar.

Es comprovarà així mateix que el geotèxtil no ha patit danys durant la seva instal·lació d'acord amb la UNE-EN ISO 10722.

422.6. Amidament i abonament

Els geotèxtils que s'emprin amb funcions separadora o de filtre, s'amidaran per metre quadrat (m^2) de superfície recoberta o embolicada segons els Plànols, quedant inclosos en l'abonament els solapaments indicats en el Projecte.

Es consideraran també incloses les unions mecàniques per cosit, soldadura o grapat que siguin necessàries per a la correcta instal·lació del geotèxtil, segons determinin el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i la Direcció d'Obra.

L'abonament per metre quadrat (m^2) inclou tot els elements necessaris per a la col·locació i posada en obra del geotèxtil, així com el seu transport a obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN ISO 10319. Geosintètics. Assaig de tracció de bandes amples.
- UNE-EN ISO 10722. Geosintètics. Procediment d'assaig indexat per l'avaluació del dany mecànic sota càrrega repetida. Dany causat per material granular.
- UNE-EN ISO 11058. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de les característiques de permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla sense càrrega.
- UNE-EN ISO 12236. Geosintètics. Assaig de mandrinada estàtic (assaig CBR).
- UNE-EN ISO 12956. Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de la mesura d'obertura característica.
- UNE-EN ISO 13433. Geosintètics. Assaig de perforació dinàmica.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.

Article 4301. Dren californià

4301.1. Definició

Es designa com dren californià a una perforació efectuada en el front d'un talús, en desmunt o terraplè, en el qual s'introdueix un tub normalment perforat de PVC, polietilè o acer, embolicat o no en geotèxtil per evitar l'arrossegament de fins. La seva funció és drenar el massís, alleugerint la pressió intersticial en el mateix i evitant l'aflorament d'aigua per la superfície del talús, esgotar una bossa d'aigua o rebaixar el nivell freàtic. Existeixen drens californians sense tub interior, principalment en roca sana, on hi hagi poca probabilitat de moviments que suposin una obstrucció de la perforació, ni existeixin materials que puguin taponar-la.

4301.2. Materials

Se seguirà, en tot cas, allò que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els tubs per al drenatge s'ajustaran als Articles 2603, "Tubs" d'aquest Plec, i els geotèxtils d'embolcallament a l'Article 290, "Geotèxtils" del mateix.

4301.3. Execució de les obres

Els drens californians es realitzaran en els talussos indicats en els Plànols o que designi la Direcció de l'Obra. Així mateix, el Projecte o la Direcció d'Obra fixarà la separació, profunditat i inclinació dels drens en funció de les condicions existents en cada cas. Excepte casos especials la inclinació mínima serà d'un tres per cent (3 %), en direcció cap a la boca.

El diàmetre mínim de la perforació serà de deu (10) cm, excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra.

Una vegada finalitzada la perforació, es procedirà a netejar-la de residus, eliminant qualsevol obstacle que pugui dificultar l'entrada del tub drenant.

Si les condicions del terreny ho requereixen, la perforació es realitzarà amb sosteniment provisional mitjançant camisa metàl·lica. En cap cas es podran utilitzar llots tixotròpics.

El tub drenant es prepararà de manera que la seva longitud compleixi les següents condicions:

- Deixar un màxim d'un (1) metre al fons de la perforació desproveïda de tub.
- Deixar, almenys, un (1) metre de tub fora de la boca de la perforació per permetre la connexió amb el drenatge.

El tub podrà estar perforat en tota la seva longitud, excepte l'últim metre situat dins del terreny, al costat de la boca de la perforació. En qualsevol cas, la Direcció d'Obra definirà la longitud del tram perforat en funció de la situació de la capa a drenar.

La zona perforada s'embolcallarà amb un geotèxtil de gramatge comprès entre seixanta (60) i cent (100) g/cm^2. Els solapaments mínims en sentit longitudinal seran de vint (20) cm i en sentit circumferencial de set (7) cm. En cas que el tub només es trobi perforat en un tram, no en tota la seva longitud, l'embolcall de geotèxtil es perllongarà un (1) metre més de la zona perforada.

El diàmetre del tub, que com a mínim serà de cinc centímetres (5 cm), serà inferior al del trepant entre quinze (15) i quaranta (40) mm, i es definirà al Projecte, o en el seu defecte per la Direcció d'Obra. El fons del tub anirà proveït d'un tap.

En col·locar el tub, aquest haurà de ser introduït sense forçar-lo, reduint en tant que sigui possible el fregament amb les parets. En cas que es trobi algun obstacle, s'extraurà el tub, es reperforarà per a eliminar-lo i, després de revisar el tub i embolicar amb geotèxtil les zones danyades, s'introduirà novament el tub.

Es procedirà d'igual manera quan es comprovi, en introduir el tub, que la longitud de la perforació és inferior en més de cinquanta (50) centímetres a l'especificada.

La boca dels drens se segellarà amb una beurada de ciment o bentonita – ciment, fins a una profunditat de, com a mínim, vint-i-cinc (25) cm. Una vegada finalitzada la instal·lació, es comprovarà que no surt aigua per l'espai comprès entre el tub i el forat de perforació.

4301.4. Amidament i abonament

El dren californià s'amidarà per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny. En el preu estan inclosos la perforació, els materials i la totalitat dels treballs necessaris, així com les tasques de tot tipus que hagin de realitzar-se per a assegurar els treballs, comprovant les condicions d'execució i ressenyant la informació pertinent. El preu serà el mateix independentment del tipus de material en el qual es realitzi la perforació.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 5. FERMS

CAPÍTOL 1. CAPES GRANULARS

Article 510. Tot-u

510.1. Definició

Es defineix com tot-u el material granular, de granulometria contínua, utilitzat com a capa de ferm. Es denomina tot-u artificial al constituït per partícules total o parcialment triturades, en la proporció mínima que s'especifiqui en cada cas. Tot-u natural és el material format bàsicament per partícules no triturades.

L'execució de les capes de ferm amb tot-u inclou les següents operacions:

- Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície que vagi a rebre el tot-u.
- Preparació del material, si s'escau, i transport al lloc d'utilització.
- Estesa, humectació, si s'escau, i compactació del tot-u.

510.2. Materials

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

510.2.1. Característiques generals

Els materials per al tot-u artificial procediran de la trituració, total o parcial, de pedra de pedrera o de grava natural. Per al tot-u natural procediran de graveres o dipòsits naturals, sòls naturals o una mescla d'ambdós.

Per a les categories de trànsit pesat T2 a T4 es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de deixalla, en compliment de l'Acord de Consell de Ministres d'1 de juny de 2001 pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006, sempre que compleixin les prescripcions tècniques exigides en aquest Article, i es declari l'origen dels materials, tal com s'estableix en la legislació comunitària sobre aquestes matèries. Per a l' utilització d'aquests materials s'exigeix que les condicions per al seu tractament i aplicació estiguin fixades expressament en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte, la Direcció d'Obra, podrà fixar especificacions addicionals quan s'hagin d'utilitzar materials la naturalesa o procedència dels quals així ho requereixi.

Els materials per a les capes de tot-u no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

L'àrid siderúrgic d'acereria haurà de presentar una expansivitat inferior al cinc per cent (5%), segons la UNE-EN 1744-1. La durada de l'assaig serà de vint-i-quatre hores (24 h) quan el contingut d'òxid de magnesi, segons la UNE-EN 196-2, sigui menor o igual al cinc per cent (5%) i de cent seixanta-vuit hores (168 h) en els altres casos.

L'àrid siderúrgic procedent de forn alt no presentarà desintegració pel silicat bicàlcic ni pel ferro, segons la UNE-EN 1744-1.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material granular. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'utilitzarà la NLT-326.

510.2.2. Composició química

El contingut ponderal de compostos de sofre totals (expressats en SO_3), determinat segons la UNE-EN 1744-1, serà inferior al cinc per mil (0,5%) on els materials estiguin en contacte amb capes tractades amb ciment, i inferior a l'u per cent (1%) en els altres casos.

510.2.3. Neteja

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar a la durabilitat de la capa.

En el cas dels tot-u artificials el coeficient de neteja, segons la UNE-EN 13043, haurà de ser inferior a dos (2).

L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, del material del tot-u artificial haurà de complir allò indicat a la Taula 510.1. En cas de no complir-se aquesta condició, el seu valor de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9, haurà de ser inferior a deu (10), i simultàniament, l'equivalent de sorra no haurà de ser inferior en més de cinc unitats als valors indicats a la Taula 510.1.

Taula 510.1
Equivalent de sorra del tot-u artificial

T00 a T1	T2 a T4 Vorals de T00 a T2	Vorals de T3 i T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el cas del tot-u natural, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà disminuir en cinc (5) unitats cadascun dels valors exigits a la Taula 510.1.

510.2.4. Plasticitat

El material serà "no plàstic", segons la UNE 103104, per als tot-u artificials en qualsevol cas; així com per als tot-u naturals en carreteres amb categoria de trànsit pesat T3; en carreteres amb categoria de trànsit pesat T4 el límit líquid dels tot-u naturals, segons la UNE 103103, serà inferior a vint-i-cinc (25) i el seu índex de plasticitat, segons la UNE 103104, serà inferior a sis (6).

En el cas de vorals no pavimentats, de les categories de trànsit pesat T32 i T4 (T41 i T42), el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà admetre, tant per als tot-u artificials com per als naturals que l'índex de plasticitat segons la UNE 103104, sigui inferior a deu (10), i que el límit líquid, segons la UNE 103103, sigui inferior a trenta (30).

510.2.5. Resistència a la fragmentació

El coeficient de Los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2, dels àrids per al tot-u artificial no haurà de ser superior als valors indicats en la Taula 510.2.

Taula 510.2
Valor màxim del coeficient de Los Àngeles per als àrids del tot-u artificial

Categoria trànsit pesat	
T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
30	35

Per a materials reciclats procedents de capes d'aglomerat de ferms de carretera o de demolicions de formigons de resistència a compressió final superior a trenta-cinc megapascals (35 MPa), així com per a àrids siderúrgics, el valor del coeficient de Los Àngeles podrà ser superior en cinc (5) unitats als valors que s'exigeixen a la Taula 510.2, sempre que la seva composició granulomètrica estigui adaptada al fus ZAD20, especificat a la Taula 510.3.1.

En el cas dels àrids per al tot-u natural, el valor del coeficient de Los Àngeles serà superior en cinc (5) unitats als valors que s'exigeixen en la Taula 510.2, quan es tracti d'àrids naturals. Per a materials reciclats procedents de capes d'aglomerat de ferms de carretera o de demolicions de formigons i per a àrids siderúrgics a emprar com tot-u naturals el valor del coeficient de Los Àngeles podrà ser superior fins a deu (10) unitats als valors que s'exigeixen en la Taula 510.2.

510.2.6. Forma

En el cas dels tot-u artificials, l'índex de llastres de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

510.2.7. Angulositat

El percentatge mínim de partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5, per als tot-u artificials serà del cent per cent (100%) per a ferms de calçada de carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 i T0, del setanta-cinc per cent (75%) per a ferms de calçada de carreteres amb categoria de trànsit pesat T1 i T2 i vorals de T00 i T0, i del cinquanta per cent (50%) per als altres casos.

510.3. Tipus i composició del material

La granulometria del material, segons la UNE-EN 933-1, haurà d'estar compresa dintre d'algun dels fusos fixats a la Taula 510.3.1 per als tot-u artificials i a la Taula 510.3.2 per als tot-u naturals.

Taula 510.3.1
Fusos granulomètrics dels tot-u artificials. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus de tot-u artificial(*)	Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	**25**	**20**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*)La designació del tipus de tot-u es fa en funció de la grandària màxima nominal, que es defineix com l'obertura del primer tamís que reté més d'un deu per cent en massa.

Taula 510.3.2
Fusos granulomètrics dels tot-u naturals. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus de tot-u natural(*)	Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	**40**	**25**	**20**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZN40	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designació del tipus de tot-u es fa en funció de la grandària màxima nominal, que es defineix com l'obertura del primer tamís que reté més d'un deu per cent en massa.

En tots els casos, el garbellat pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del garbellat pel tamís 0,250 mm de la UNE-EN 933-2 .

510.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels tot-u cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

510.4.1. Central de fabricació del tot-u artificial

La fabricació del tot-u artificial per al seu ús en ferms de calçades de carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T3 es realitzarà en centrals de mescla. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus i la producció horària mínima de la central.

En qualsevol cas, la instal·lació haurà de permetre dosificar per separat les diferents fraccions d'àrid i l'aigua en les proporcions i amb les toleràncies fixades en la fórmula de treball. El nombre mínim de fraccions per als tot-u artificials serà de dos (2).

Les tremuges per als àrids hauran de tenir parets resistents i estanques, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, proveïdes d'una reixeta que permeti limitar la grandària màxima, així com d'un sobreeixidor que eviti que un excés de contingut afecti el funcionament del sistema de classificació. Es

disposaran amb una separació suficient per a evitar contaminacions entre elles. Aquestes tremuges haurien d'estar així mateix proveïdes a la seva sortida de dispositius ajustables de dosificació.

Els sistemes de dosificació dels materials podran ser volumètrics; no obstant això, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà establir que siguin ponderals, per a la fabricació de tot-u artificials que es vagin a emprar en calçades de nova construcció de carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T1 i quan l'obra tingui una superfície de pavimentació superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2).

Si s'utilitzen centrals de fabricació amb dosificadors ponderals, aquests hauran de ser independents; almenys un (1) per a cadascuna de les fraccions de l'àrid. La precisió del dosificador serà superior al dos per cent (± 2%).

L'aigua afegida es controlarà mitjançant un cabalímetre, la precisió del qual sigui superior al dos per cent (± 2%), i un totalitzador amb indicador en la cabina de comandament de la central.

Els equips de mescla hauran de ser capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació dels components dintre de les toleràncies fixades.

510.4.2. Elements de transport

El tot-u es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-lo durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

510.4.3. Equip d'estesa

En calçades de nova construcció de carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T1, i quan l'obra tingui una superfície superior als setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), per a la posada en obra dels tot-u artificials s'utilitzaran estenedores automotrius, que estaran dotades dels dispositius necessaris per a estendre el material amb la configuració desitjada i proporcionar-li un mínim de compactació, així com de sistemes automàtics d'anivellació.

A la resta dels casos el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte, la Direcció d'Obra, haurà de fixar i aprovar els equips d'estesa dels tot-u.

En cas d'utilitzar estenedores que no estiguin proveïdes d'una tremuja per a la descàrrega del material des dels camions, aquesta haurà de realitzar-se a través de dispositius de pre-estesa (carretons o similars) que garanteixin un repartiment homogeni i uniforme del material davant de l'equip d'estesa.

Es comprovarà, si s'escau, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra compleixen les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'estesa es fixaran en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra. Si a l'equip d'estesa poguessin acoblar-se peces per a augmentar la seva amplària, aquestes haurien de quedar alineades amb les existents en l'estenedora.

510.4.4. Equip de compactació

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats i tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per un (1) compactador vibratori de corrons metàl·lics.

El corró metàl·lic del compactador vibratori tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa d'almenys quinze tones (15 t), amb amplituds i freqüències de vibració adequades.

Si s'utilitzessin compactadors de neumàtics, aquests hauran de ser capaços d'arribar a una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a aconseguir un valor no inferior a vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors amb corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament entre les petjades davanteres i les del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus elements, que seran aquells necessaris per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia del tot-u en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material granular ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació convencionals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que es pretengui realitzar.

510.5. Execució de les obres

510.5.1. Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball

La producció del material no s'iniciarà fins que s'hagi aprovat per la Direcció d'Obra la corresponent fórmula de treball, establerta a partir dels resultats del control de procedència del material (apartat 510.9.1).

Aquesta fórmula assenyalarà:

- Si s'escau, la identificació i proporció (en sec) de cada fracció en l'alimentació.
- La granulometria del tot-u pels tamisos establerts en la definició del fus granulomètric.
- La humitat de compactació.
- La densitat mínima a aconseguir.

Si la marxa de les obres ho aconsella la Direcció d'Obra podrà exigir la modificació de la fórmula de treball. En tot cas s'estudiarà i aprovarà una nova si varia la procedència dels components, o si, durant la producció, es depassessin les toleràncies granulomètriques establertes a la Taula 510.4.

Taula 510.4
Toleràncies admissibles respecte de la fórmula de treball en tot-u artificial

Característica		Unitat	Categoria de trànsit pesat	
			T00 a T1	T2 a T4 i vorals
Garbellat pels tamisos UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la massa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humitat de compactació		% respecte de la òptima	±1	*- 1,5 / + 1*

510.5.2. Preparació de la superfície que rebrà el tot-u

Una capa de tot-u no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la qual hagi d'assentar-se tingui les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes.

Es comprovaran la regularitat i l'estat de la superfície sobre la qual es vagi a estendre el tot-u. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, indicarà les mesures encaminades a restablir una regularitat superficial acceptable i, si s'escau, a reparar les zones deficients.

510.5.3. Preparació del material

Quan els tot-u es fabriquin en central l'addició de l'aigua de compactació es realitzarà també en central, tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars permeti expressament la humectació in situ.

En els altres casos, abans d'estendre una capa es procedirà, si fos necessari, a la seva homogeneïtzació i humectació. Es podran utilitzar per a això la humectació prèvia en central o altres procediments sancionats per a la pràctica que garanteixin, segons el parer de la Direcció d'Obra, les característiques previstes del material prèviament acceptat, així com la seva uniformitat.

510.5.4. Estesa del tot-u

Un cop acceptada la superfície d'assentament es procedirà a l'estesa del tot-u, en capes de gruix no superior a trenta centímetres (30 cm), prenent les precaucions necessàries per evitar segregacions i contaminacions.

Totes les operacions d'aportació d'aigua hauran de tenir lloc abans d'iniciar la compactació. Després, l'única admissible serà la destinada a assolir, en superfície, la humitat necessària per a l'execució de la capa següent.

510.5.5. Compactació del tot-u

Aconseguida la humitat més convenient, que haurà de complir allò especificat en l'apartat 510.5.1, es procedirà a la compactació de la capa, que es continuarà fins a arribar a la densitat especificada en l'apartat 510.7.1. La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra en funció dels resultats del tram de prova.

La compactació es realitzarà de manera contínua i sistemàtica. Si l'estesa del tot-u es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació perquè inclogui almenys quinze centímetres (15 cm) de l'anterior.

Les zones que, per la seva reduïda estesa, pendent o proximitat a obres de pas o de desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, es compactaran amb mitjans adequats, de manera que les densitats a les quals s'arribin no resultin inferiors, en cap cas, a les exigides al tot-u a la resta de la capa.

510.6. Tram de prova

Abans d'iniciar-se la posada en obra del tot-u serà preceptiva la realització d'un tram de prova, per a comprovar la fórmula de treball, la forma d'actuació dels equips d'estesa i de compactació, i especialment el pla de compactació. El tram de prova es realitzarà sobre una capa de suport similar en capacitat de suport i gruix a la resta de l'obra.

Durant l'execució del tram de prova s'analitzarà la correspondència, si s'escau, entre els mètodes de control de la humitat i densitat in situ, establerts en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i altres mètodes ràpids de control.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà la longitud del tram de prova, que no serà en cap cas inferior a cent metres (100 m). La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball:
    - En el primer cas es podrà iniciar l'execució del tot-u.
    - En el segon, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assaig, modificació en els sistemes de posada en obra, correcció de la humitat de compactació, etc.).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista:
    - En el primer cas, definirà la seva forma específica d'actuació.
    - En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips o incorporar equips suplementaris.

No es podrà procedir a la producció sense que la Direcció d'Obra hagi autoritzat l'inici en les condicions acceptades després del tram de prova.

510.7. Especificacions de la unitat acabada

510.7.1. Densitat

Per a les categories de trànsit pesat T00 a T2, la compactació del tot-u artificial haurà d'arribar a una densitat no inferior a la que correspongui al cent per cent (100%) de la màxima de referència, obtinguda en l'assaig Próctor modificat, segons la UNE 103501.

En el cas del tot-u natural o quan el tot-u artificial es vagi a utilitzar en calçades de carreteres amb categoria de trànsit pesat T3 i T4 o en vorals, es podrà admetre una densitat no inferior al noranta-vuit per cent (98%) de la màxima de referència obtinguda a l'assaig Próctor modificat, segons la UNE 103501.

510.7.2. Capacitat de suport

El valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (E_{V2}), segons la NLT-357, serà superior al menor valor dels següents:

Els especificats a la Taula 510.5, establerta segons les categories de trànsit pesat.

Taula 510.5
Valor mínim del mòdul E_{v2} (MPa)

Tipus de tot-u	Categoria de trànsit pesat			
	T00 a T1	T2	T3	T4 i vorals
Artificial	180	150	100	80
Natural			80	60

El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per un i tres dècimes (1,3), quan es tracti de tot-u sobre coronació d'esplanades.

A més d'això, el valor de la relació de mòduls E_{v2}/E_{v1} serà inferior a dues unitats i dues dècimes (2,2).

510.7.3. Rasant, gruix i amplària

Disposats els sistemes de comprovació aprovats per la Direcció d'Obra, la rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm) en calçades de carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, ni en més de vint mil·límetres (20 mm) a la resta dels casos. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran modificar els límits anteriors.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a l'establerta als Plànols de seccions tipus. Així mateix el gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus; en cas contrari es procedirà segons l'apartat 510.10.3.

510.7.4. Regularitat superficial

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, haurà de complir en tot-u artificials allò fixat en la Taula 510.6, en funció del gruix total (e) de les capes que es vagin a estendre sobre ella.

Taula 510.6
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)

Percentatge d'hectòmetres	Gruix total de les capes superiors (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua sobre la superfície, les quals, si existissin, haurien de corregir-se pel Contractista al seu càrrec.

510.8. Limitacions de l'execució

Els tot-u es podran posar en obra sempre que les condicions meteorològiques no haguessin produït alteracions en la humitat del material, tals que se superessin les toleràncies especificades en l'apartat 510.5.1.

Sobre les capes recentment executades es procurarà evitar l'acció de tot tipus de trànsit. Si això no fos possible, sobre els tot-u artificials es disposarà un reg d'emprimació amb una protecció mitjançant l'estesa d'una capa d'àrid de cobertura, segons allò indicat en l'Article 530 d'aquest Plec. Aquesta protecció s'escombrarà abans d'executar altra unitat d'obra sobre els tot-u. En qualsevol circumstància, es procurarà una distribució uniforme del trànsit d'obra en tota l'amplària de la traça. El Contractista serà responsable dels danys originats, havent de procedir a la seva reparació d'acord a les instruccions de la Direcció d'Obra.

510.9. Control de qualitat

510.9.1. Control de procedència del material

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apartat 510.12, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar la producció, es reconeixerà cada abassegament, préstec o procedència, determinant la seva aptitud, segons el resultat dels assajos. El reconeixement es realitzarà de la forma més representativa possible per a cada tipus de material: mitjançant la presa de mostres en abassegaments, o a la sortida de la cinta en les instal·lacions de fabricació, o mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres.

Per a qualsevol volum de producció previst, s'assajarà un mínim de quatre (4) mostres, afegint-n'hi una (1) més per cada deu mil metres cúbics (10.000 m^3) o fracció, d'excés sobre cinquanta mil metres cúbics (50.000 m^3).

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assajos:

- Granulometria per tamisat, segons la UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Coeficient de Los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, si s'escau, blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9.
- Índex de llastres, segons la UNE-EN 933-3 (només per a tot-u artificials).
- Partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5 (només per a tot-u artificials).
- Humitat natural, segons la UNE-EN 1097-5.

La Direcció d'Obra comprovarà a més:

- La retirada de l'eventual montera en l'extracció del tot-u.
- L'exclusió de vetes no utilitzables.

510.9.2. Control d'execució

510.9.2.1. Fabricació

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o en el tall, rebutjant els materials que, a primera vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball. S'abassegaran a part aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc.

Si s'escau, es vigilarà l'altura dels abassegaments, l'estat dels seus separadors i dels seus accessos.

En el cas dels tot-u artificials preparats en central es portarà a terme la presa de mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podrà dur a terme la presa de mostres en els abassegaments.

Per al control de fabricació es realitzaran els següents assajos:

- Per cada mil metres cúbics (1.000 m^3) de material produït, o cada dia si es fabriqués menys material, sobre un mínim de dos (2) mostres, una al matí i una altra a la tarda:
    - Equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, si s'escau, blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9.
    - Granulometria per tamisat, segons la UNE-EN 933-1.

- Per cada cinc mil metres cúbics (5.000 m^3) de material produït, o una (1) vegada a la setmana si es fabriqués menys material:
    - Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
    - Próctor modificat, segons la UNE 103501.
    - Índex de llastres, segons la UNE-EN 933-3 (només per a tot-u artificials).
    - Partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5 (només per a tot-u artificials).
    - Humitat natural, segons la UNE-EN 1097-5.

- Per cada vint mil metres cúbics (20.000 m^3) de material produït, o una (1) vegada al mes si es fabriqués menys material:
    - Coeficient de Los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2.

La Direcció d'Obra podrà reduir la freqüència dels assajos a la meitat (1/2) si considerés que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada (apartat 510.9.3) s'haguessin aprovat deu (10) lots consecutius.

510.9.2.2. Posada en obra

Abans d'abocar el tot-u, es comprovarà el seu aspecte en cada element de transport i es rebutjaran tots els materials segregats.

Es comprovaran freqüentment:

- El gruix estès, mitjançant un punxó graduat o altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La humitat del tot-u en el moment de la compactació, mitjançant un procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació, verificant:
    - Que el nombre i tipus de compactadors és l'aprovat.
    - El llast i la massa total dels compactadors.
    - La pressió d'inflat en els compactadores de neumàtics.
    - La freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris.
    - El nombre de passades de cada compactador.

510.9.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents a una (1) sola capa de tot-u:

- Una longitud de cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Una superfície de tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) de calçada.
- La fracció construïda diàriament.

La realització dels assajos in situ i la presa de mostres es farà en punts prèviament seleccionats mitjançant mostreig aleatori, tant en sentit longitudinal com transversal; de tal forma que hi hagi almenys una presa o assaig per cada hectòmetre (1/hm).

Si durant la construcció s'observessin defectes localitzats, tals com flonjalls, es corregiran abans d'iniciar el mostreig.

Es realitzaran determinacions d'humitat i de densitat en emplaçaments aleatoris, amb una freqüència mínima de set (7) per cada lot. En el cas d' utilitzar sonda nuclear o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat convenientment calibrats en la realització del tram de prova. En aquest cas la determinació de la humitat i densitat es farà com a mínim una vegada cada dos-cents metres quadrats (200 m^2). En els mateixos punts on es realitzi el control de la densitat es determinarà el gruix de la capa de tot-u.

Es realitzarà un (1) assaig de càrrega amb placa, segons la NLT-357, sobre cada lot. Es portarà a terme una determinació d'humitat natural en el mateix lloc que es realitzi l'assaig de càrrega amb placa.

Es compararà la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, en l'eix, canvis de peralt si existissin, i vores de perfils transversals la separació dels quals no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa.

Es controlarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva execució i sempre abans de l'estesa de la següent capa, mitjançant la determinació de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, que haurà de complir allò especificat a l'apartat 510.7.4 .

510.10. Criteris d'acceptació o rebuig

510.10.1. Densitat

La densitat mitjana obtinguda no serà inferior a l'especificada a l'apartat 510.7.1; no més de dos (2) individus de la mostra podran presentar resultats de fins a dos (2) punts percentuals per sota de la densitat especificada. De no arribar-se als resultats exigits, el lot es recompactarà fins a aconseguir la densitat especificada.

Els assajos de determinació d'humitat tindran caràcter indicatiu i no constituiran, per si sols, base d'acceptació o rebuig.

510.10.2. Capacitat de suport

El mòdul de compressibilitat E_{v2} i la relació de mòduls E_{v2}/E_{v1}, obtinguts en l'assaig de càrrega amb placa, no hauran de ser inferiors als especificats en l'apartat 510.7.2. De no arribar-se als resultats exigits, el lot es recompactarà fins a aconseguir els mòduls especificats.

510.10.3. Gruix

El gruix mitjà obtingut no haurà de ser inferior a allò previst als Plànols de seccions tipus; no més de dos (2) individus de la mostra podran presentar resultats individuals que baixin de l'especificat en un deu per cent (10%).

Si el gruix mitjà obtingut en la capa fos inferior a l'especificat es procedirà de la següent manera:

- Si el gruix mitjà obtingut en la capa fos inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm), s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i refinar la capa per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si el gruix mitjà obtingut en la capa fos superior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat i no existissin problemes d'entollament, es podrà admetre sempre que es compensi la minva de gruix amb el gruix addicional corresponent en la capa superior per compte del Contractista, al seu càrrec.

510.10.4. Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades en l'apartat 510.7.3, ni existiran zones que retinguin aigua.

Quan la tolerància sigui depassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi la minva amb el gruix addicional necessari sense increment de cost per a GISA.

Quan la tolerància sigui depassada per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

510.10.5. Regularitat superficial

En el cas del tot-u artificial, si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts, es procedirà de la següent manera:

- Si és en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm) i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si és en menys d'un deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

510.11. Amidament i abonament

El tot-u s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment executats, mesurats sobre els plànols de seccions tipus del Projecte.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

510.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE-EN 13043. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.
- UNE-EN 196-2. Mètodes d'assaig de ciments. Part 2: Anàlisi química de ciment.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè
- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-5. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 5: Determinació del contingut en aigua per assecat en estufa.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

CAPÍTOL 2 . SÒLS ESTABILITZATS I GRAVES TRACTADES

Article 512. Sòls estabilitzats in situ

512.1. Definició

Es defineix com sòl estabilitzat in situ la mescla homogènia i uniforme d'un sòl amb calç o amb ciment, i eventualment aigua, en la pròpia traça de la carretera, la qual convenientment compactada, té per objecte disminuir la susceptibilitat a l'aigua del sòl o augmentar la seva resistència, per al seu ús en la formació d'esplanades.

L'execució d'un sòl estabilitzat in situ inclou les següents operacions:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície existent.
- Disgregació del sòl.
- Humectació o dessecació del sòl.
- Distribució de la calç o del ciment.
- Execució de la mescla.
- Compactació.
- Terminació de la superfície.
- Curat i protecció superficial.

Segons les seves característiques finals s'estableixen tres tipus de sòls estabilitzats in situ, denominats respectivament S-EST1, S-EST2 i S-EST3. Els dos primers es poden aconseguir amb calç o amb ciment, mentre que el tercer tipus s'ha de realitzar necessàriament amb ciment.

512.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més en tot cas a allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

512.2.1. Calç.

Excepte justificació en contrari, per a l'estabilització de sòls s'usaran calç aèries hidratades del tipus CL-90, conformes a la UNE-EN 459-1.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà fixar la classe de calç segons el tipus de sòl que es vagi a estabilitzar. Aquesta complirà les prescripcions de l'Article 200 d'aquest Plec i les addicionals que estableixi, si s'escau, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

512.2.2. Ciment

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà el tipus i la classe resistent del ciment. Aquest complirà les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec i les addicionals que estableixi, si s'escau, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Excepte justificació en contrari, la classe resistent del ciment serà la 22,5N o la 32,5N per als ciments especials tipus ESP-VI-1 i la 32,5N per als ciments comuns. No s'empraran ciments d'aluminat de calci, ni mescles de ciment amb addicions que no hagin estat realitzades en la fàbrica.

Si el contingut de sulfats solubles (SO_3) en el sòl que es vagi a estabilitzar, determinat segons la UNE 103201, fora superior al cinc per mil (0,5%) en massa, s'haurà d'emprar un ciment resistent als sulfats i aïllar adequadament aquestes capes de les obres de pas de formigó. No obstant això, els ciments resistents als sulfats, a utilitzar en presència de sulfats solubles en el sòl, no resolen el problema quan aquest conté guixos i argiles, pel que es realitzaran assaigs específics en el sòl per determinar aquests continguts.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el principi d'enduriment, segons la UNE-EN 196-3, que, en tot cas, no podrà tenir lloc abans de les dues hores (2 h). No obstant això, si l'estabilització es realitzés amb temperatura ambient superior a trenta graus Celsius (30ºC), el principi d'enduriment, determinat amb aquesta Norma, però realitzant els assajos a una temperatura de quaranta més menys dos graus Celsius (40 ± 2ºC), no podrà tenir lloc abans d'una hora (1 h).

512.2.3. Sòl

512.2.3.1. Característiques generals

Els materials que es vagin a estabilitzar in situ amb calç o amb ciment seran sòls de la traça o altres materials locals que no continguin en cap cas matèria orgànica, sulfats, sulfurs, fosfats, nitrats, clorurs o altres compostos químics en quantitats perjudicials (especialment per a l'enduriment, en el cas que s'utilitzi ciment).

Caldrà assegurar que es compleix aquesta condició duent a terme assaigs químics instrumentals, primerament en fase de projecte i posteriorment durant l'obra, consistents en assaigs qualitatius de difracció de raigs X, per determinar la existència de substàncies perjudicials, i en assaigs quantitatius de plasma d'inducció per identificar aquelles substàncies que es trobin amb un contingut molt baix.

Els sòls a utilitzar en les estabilitzacions amb ciment, no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

Per tal d'assegurar la inalterabilitat física es comprovarà que els materials no són fragmentables ni evolutius.

La fragmentabilitat del material es defineix com la variació de la granulometria degut als treballs de la maquinària de càrrega, estesa i compactació. Per garantir que els materials no són fragmentables es realitzarà l'assaig de fragmentabilitat definit a la Norma Francesa NF P 94-066, la qual classifica un material com fragmentable quan al seu índex de fragmentabilitat és superior a 7 (FR > 7).

L'evolutivitat del material es defineix com la variació i el comportament de les partícules del material, per l'efecte del pas del temps i dels agents atmosfèrics. Les exigències respecte l'evolutivitat s'analitzaran mitjançant l'assaig de degradabilitat definit a la Norma Francesa NF P 94-067. No s'utilitzaran en cap cas materials molt degradables

(DG > 20). En el cas de materials amb degradabilitat mitjana (5 < DG < 20) s'haurà de dur a terme un estudi especial en el qual s'ha d'incloure com a mínim els següents assaigs:

- Realització de provetes amb el material previst.
- Realització de provetes havent sotmès el material a un assaig de degradabilitat.
- Realització de provetes havent sotmès el material a quatre assaigs successius de degradabilitat.
- Establir la llei d'evolució de la resistència de la proveta amb el nombre d'assaigs.

Aquests assaigs tindran per finalitat comprovar que el material tingui realment una degradabilitat mitjana, és a dir, uns valors de DG compresos entre 5 i 20.

Per tal d'assegurar la inalterabilitat química es duran a terme assaigs químics instrumentals, tal com s'ha esmentat anteriorment.

Els materials que es vagin a estabilitzar amb ciment no presentaran reactivitat potencial amb els àlcalis d'aquest. En materials sobre els quals no existeixi suficient experiència en el seu comportament en mescles amb ciment, realitzat l'anàlisi química de la concentració de SiO_2 i de la reducció de l'alcalinitat R, segons la UNE 146507-1, el material serà considerat potencialment reactiu si:

- SiO2 > R quan R ≥ 70
- SiO2 > 35 + 0,5R quan R < 70

512.2.3.2. Granulometria

Els sòls que es vagin a estabilitzar in situ amb calç compliran allò indicat a la Taula 512.1.1.

Taula 512.1.1
Granulometria del sòl en les estabilitzacions amb calç

Tipus de sòl estabilitzat	Garbellat acumulat (% en massa)	
	Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2(mm)	
	80	0,063
S-EST1 i S-EST2	100	≥15

Per la seva banda, els sòls que es vagin a estabilitzar in situ amb ciment compliran, bé en el seu estat natural o bé després d'un tractament previ amb calç, allò indicat a la Taula 512.1.2 .

Taula 512.1.2
Granulometria del sòl en les estabilitzacions amb ciment

Tipus de sòl estabilitzat	Garbellat acumulat (% en massa)		
	Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)		
	80	2	0,063
S-EST1 i S-EST2	100	>20	<50
S-EST3			<35

512.2.3.3. Composició química

Els sòls que es vagin a estabilitzar in situ amb calç o ciment compliran allò indicat en la Taula 512.2.

Taula 512.2
Composició química del sòl

Característica	Norma	Tipus de sòl estabilitzat		
		S-EST1	S-EST2	S-EST3
Matèria Orgànica (MO) (% en massa)	UNE 103204	<2	<1	
Sulfats solubles (SO_3) (% en massa) (*)	UNE 103201	<1		

(*) Donat que hi pot haver nòduls de guix que no es detectin visualment de manera senzilla, es triturarà l'àrid gruixut de la mostra fins fer-lo passar pel tamís 2 mm. Aquest procediment es seguirà d'acord amb allò definit a la UNE-EN 1744-1, i es determinaran els sulfats solubles en aigua i els solubles en àcid.

512.2.3.4. Plasticitat

Els sòls que es vagin a estabilitzar in situ amb calç compliran allò indicat en la Taula 512.3.1.

Taula 512.3.1
Plasticitat del sòl en les estabilitzacions amb calç

Tipus de sòl estabilitzat	Índex de plasticitat (IP) (UNE 103104)
S-EST1	≥ 12
S-EST2	12 ≤ i ≤ 40

Si l'índex de plasticitat fos superior a quaranta (40), el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà ordenar que la mescla del sòl amb la calç es realitzi en dues (2) etapes.

Per la seva banda, els sòls que es vagin a estabilitzar in situ amb ciment compliran allò indicat en la Taula 512.3.2.

Taula 512.3.2
Plasticitat del sòl en les estabilitzacions amb ciment

Característica	Norma	Tipus de sòl estabilitzat		
		S-EST1	S-EST2	S-EST3
Límit Líquid (LL)	UNE 103103	-	≤ 40	
Índex de Plasticitat (IP)	UNE 103104	≤ 15		

512.2.4. Aigua

L'aigua complirà les prescripcions de l'Article 280 d'aquest Plec.

512.3. Tipus i composició del sòl estabilitzat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus i la composició del sòl estabilitzat, per al qual el contingut de calç o de ciment, la capacitat de suport i la densitat haurien de complir allò indicat en la Taula 512.4.

Taula 512.4
Especificacions del sòl estabilitzat in situ

Característica	Unitat	Norma	Tipus de sòl estabilitzat		
			S-EST1	S-EST2	S-EST3
Contingut de calç o ciment	% en massa de sòl sec		≥2	≥3	
Índex CBR, a 7 dies(*)	-	UNE 103502	≥6	≥12	
Compressió simple, a 7 dies(*)	MPa	NLT-305	-	-	≥1,5
Densitat (Pròctor modificat)	% de la densitat màxima	UNE 103501	≥95(**)	≥97	≥98

(*) Per a la realització d'aquests assajos, les provetes es compactaran, segons la NLT-310, amb la densitat especificada en la fórmula de treball.
(**) Per a la capa de coronació de la categoria d'esplanada E1 definida en la Norma 6.1- IC de Seccions de Ferm, aquest valor serà del noranta-set per cent (97%).

El sòl estabilitzat no presentarà assentament en l'assaig de col·lapse realitzat segons la NLT-254, ni inflament en l'assaig d'expansió segons la UNE 103601. Si el sòl que es vagi a estabilitzar presentés inflament o col·lapse en els assajos esmentats, es comprovarà que aquest desapareix en el sòl estabilitzat en assajos realitzats a les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva mescla amb el conglomerant. Si a aquesta edat seguís presentant inflament o col·lapse es repetiran els assajos als tres dies (3 d) o als set dies (7 d).

Els sòls estabilitzats no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciables sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar els sòls o corrents d'aigua.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components del sòl que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les proximitats, s'aplicarà la NLT-326.

En el cas dels sòls estabilitzats amb calç, en la fabricació de les provetes per a la realització de l'assaig Pròctor modificat segons la UNE 103501, entre la mescla del sòl amb calç i la compactació haurà de transcórrer un temps semblant al previst entre aquestes mateixes operacions en el procés d'execució de les obres.

El sòl estabilitzat in situ amb ciment haurà de tenir un termini de treballabilitat, d'acord amb la UNE 41240, tal que permeti completar la compactació d'una franja abans que hagi finalitzat aquest termini en la franja adjacent estabilitzada prèviament, no podent ser inferior a l'indicat en la Taula 512.5.

Taula 512.5
Termini mínim de treballabilitat (t_{pm}) del sòl estabilitzat in situ amb ciment

Tipus d'obra	t_{pm} (minuts) (UNE 41240)
Amplada completa	120
Per franges	180

512.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels sòls estabilitzats in situ amb calç o amb ciment cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

Per a l'execució dels sòls estabilitzats in situ s'hauran d'emprar equips mecànics. Aquests podran ser equips independents que realitzin per separat les operacions de disgregació, distribució de la calç o del ciment, humectació, mescla i compactació, o bé equips que realitzin dos o més d'aquestes operacions, excepte la compactació, de forma simultània.

Excepte justificació en contrari, per a les carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T1 o quan la superfície a tractar sigui superior als setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), serà preceptiu l'ús d'equips que integrin en una sola màquina les operacions de disgregació, de dosificació i distribució de la calç o del ciment i de l'aigua, i de mescla.

La mescla in situ del sòl amb calç o amb ciment es realitzarà mitjançant equips autopropulsats que permetin una suficient disgregació d'aquell fins a la profunditat establerta en els Plànols, si aquesta disgregació no hagués estat prèviament obtinguda per escarificació, i una mescla uniforme d'ambdós materials en una sola passada. Aquest equip haurà de comptar amb una unitat específica per a realitzar aquestes operacions de forma seqüencial, disposant a més dels sistemes de control i de regulació de la profunditat de mescla i d'un sistema d'injecció de l'aigua o de la beurada.

En zones tals que per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o de drenatge, a murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, s'empraran els mitjans adequats a cada cas, de manera que les característiques obtingudes no difereixin de les exigides en les altres zones.

Excepte justificació en contrari, el ciment o la calç es dosificaran com a beurada. Es podrà dosificar en pols en obres petites (menys de 70.000 m^2) o quan sigui convenient una reducció de la humitat natural del sòl, sempre que ho autoritzi expressament la Direcció d'Obra; en aquest cas, i sempre que es compleixin els requisits de la legislació ambiental i de seguretat i salut, s'empraran equips amb dosificació lligada a la velocitat d'avanç, que

podran consistir en camions–sitja o en tancs remolcats amb tremuges acoblades en la part posterior amb comporta regulable. Si la descàrrega del ciment o de la calç sobre el sòl a estabilitzar es realitzés des d'una altura superior a deu centímetres (10 cm), el dispositiu de descàrrega estarà protegit amb faldons la part inferior de la qual no haurà de distar més de deu centímetres (10 cm) de la superfície.

Quan el ciment o la calç s'aportin en forma de beurada, l'equip per a la seva fabricació tindrà un mesclador amb alimentació volumètrica d'aigua i dosificació ponderal del conglomerant. L'equip d'estabilització haurà d'estar proveït d'un dosificador–distribuïdor volumètric de beurada, amb bomba de cabal variable i dispositiu de ruixat, així com de control automàtic programable de dosificació, que permeti adequar les dosificacions a la fórmula de treball corresponent, segons la profunditat i l'amplària de la capa que es vagi a estabilitzar, i segons l'avanç de la màquina, amb les toleràncies fixades en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats, tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau i estar dotats de dispositius per a mantenir-los humits en cas necessari. La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim d'un (1) compactador vibratori de corró metàl·lic i d'un (1) compactador de neumàtics.

El compactador vibratori disposarà d'un corró metàl·lic amb una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i capaç d'arribar a una massa d'almenys quinze tones (15 t) amb amplituds i freqüències de vibració adequades. El compactador de neumàtics serà capaç d'arribar a una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a almenys vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors de corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa.

Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, tamany i configuració tals que permetin el solapament de les petjades de les davanteres amb les del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus components, que seran les necessàries per a aconseguir una densitat adequada i homogènia del sòl estabilitzat en tot el seu gruix, sense produir enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació normals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats a la tasca que es pretengui realitzar.

512.5. Execució de les obres

512.5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

L'estabilització de sòls in situ amb calç o amb ciment no es podrà iniciar mentre que la Direcció d'Obra no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, previ estudi en laboratori i comprovació en el tram de prova, la qual haurà d'assenyalar, com a mínim:

- La dosificació mínima de conglomerant (indicant de la calç la seva classe d'acord amb l'Article 200 d'aquest Plec i del ciment el seu tipus i classe resistent d'acord amb l'Article 202 d'aquest Plec) referida a la massa total de sòl sec i, si s'escau, per metre quadrat (m^2) de superfície, la qual no haurà de ser inferior a la mínima fixada en la Taula 512.4.
- El contingut d'humitat, segons la UNE 103300, del sòl immediatament abans de la seva mescla amb la calç o amb el ciment, i el de la mescla en el moment de la seva compactació.
- La compacitat a obtenir, mitjançant el valor mínim de la densitat que haurà de complir allò fixat en la Taula 512.4.
- L'índex CBR a set dies (7 d) o la resistència a compressió simple a la mateixa edat, segons el tipus de sòl estabilitzat, els valors del qual hauran de complir allò fixat en la Taula 512.4.
- El termini de treballabilitat en el cas de les estabilitzacions amb ciment, el valor del qual haurà de complir allò indicat en la Taula 512.5.

Si la marxa dels treballs ho aconsellés, la Direcció d'Obra podrà modificar la fórmula de treball, a la vista dels resultats obtinguts dels assajos, però respectant la dosificació mínima de calç o de ciment, el valor mínim de l'índex CBR o de la resistència a compressió simple, ambdós a set dies (7 d), i les altres especificacions fixades en aquest Article per a la unitat acabada. En tot cas, s'estudiarà i aprovarà una altra fórmula de treball, d'acord amb allò indicat en aquest apartat, cada vegada que variïn les característiques del sòl a estabilitzar, o d'algun dels components de l'estabilització, o si varien les condicions ambientals.

La tolerància admissible, respecte a la fórmula de treball, del contingut d'humitat del sòl estabilitzat en el moment de la seva compactació, serà de dos punts (± 2 %) respecte a la humitat òptima definida en l'assaig Próctor modificat.

En el cas de sòls inadequats o marginals susceptibles d'inflament o col·lapse, la humitat de mescla i compactació més convenient haurà de ser objecte d'estudi especial per a determinar la humitat de compactació.

512.5.2. Preparació de la superfície existent

Si s'afegeix sòl d'aportació per a corregir les característiques de l'existent, s'hauran de mesclar ambdós en tot el gruix de la capa que es vagi a estabilitzar, abans d'iniciar la distribució de la calç o del ciment.

Si el sòl que es va a estabilitzar és en la seva totalitat d'aportació, s'haurà de comprovar, abans d'estendre'l, que la superfície subjacent tingui la densitat exigida i les rasants indicades en els Plànols, amb les toleràncies establertes en aquest Plec. Si en aquesta superfície existissin irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran d'acord amb les prescripcions de la unitat d'obra corresponent d'aquest Plec.

512.5.3. Disgregació del sòl

Quan s'estabilitzi el sòl existent en la traça, aquest haurà de disgregar-se en tota l'amplària de la capa a estabilitzar, i fins a la profunditat necessària per a arribar, un cop compactada, al gruix d'estabilització assenyalat als Plànols.

El sòl que es vagi a estabilitzar haurà de disgregar-se fins a aconseguir una eficàcia mínima del cent per cent (100%), referida al tamís 25 mm de la UNE-EN 933-2, i del vuitanta per cent (80%) en estabilitzacions per a obtenir S-EST3 i S-EST2 i del seixanta per cent (60%) en estabilitzacions S-EST1, referida al tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2. L'eficàcia de disgregació es definirà per la relació entre la fracció garbellada en obra del material humit i la fracció garbellada en laboratori d'aquest mateix material dessecat i esmicolat, pel tamís al qual es refereix.

El sòl disgregat no haurà de presentar en cap circumstància elements ni grumolls de grandària superior als vuitanta mil·límetres (80 mm). La disgregació es podrà fer en una sola etapa, però en alguns tipus de sòls podrà haver dificultats per a arribar al grau de disgregació necessari, per excés o per defecte d'humitat, o per un índex de plasticitat elevat. En el primer cas es corregirà el grau d'humitat del sòl, segons l'apartat 512.5.4.

En els casos d'estabilització amb calç de sòls amb índex de plasticitat elevat, en els quals no s'aconsegueixi l'eficàcia de disgregació requerida, podrà ser necessari realitzar la disgregació, distribució i mescla de la calç en dues etapes, de manera que la calç afegida en la primera etapa contribueixi a fer el sòl mes friable i a aconseguir el grau de finor desitjat en la mescla final. Excepte justificació en contrari, en aquesta primera etapa n'hi haurà prou amb que la totalitat dels grumolls tinguin una grandària inferior a cinquanta mil·límetres (50 mm) i podrà ser convenient elevar la humitat del sòl entre dos i deu (2 a 10) punts percentuals per sobre de l'òptima de compactació.

Després de la mescla inicial amb calç, el material tractat es compactarà lleugerament per a evitar variacions d'humitat i reduir la carbonatació de la calç, i es deixarà curar de vint-i-quatre a quaranta-vuit hores (24 a 48 h).

Aquest termini de curat podrà ser augmentat fins a set dies (7 d), a criteri de la Direcció d'Obra, si l'índex de plasticitat del sòl, segons la UNE 103104, fora superior a quaranta (40). Transcorregut el termini d'aquest curat inicial es procedirà a la realització de la segona etapa, en la qual es portaran a terme totes les operacions de disgregació, correcció d'humitat, distribució de calç, mescla, compactació, terminació i curat final, de manera similar a com es prescriuen per a les estabilitzacions convencionals realitzades en una sola etapa.

512.5.4. Humectació o dessecació del sòl

La humitat del sòl haurà de ser tal que permeti que, amb l'equip que es vagi a realitzar l'estabilització, s'aconsegueixi el grau de disgregació requerit i la seva mescla amb la calç o amb el ciment sigui total i uniforme.

En el cas de ser necessària la incorporació d'aigua a la mescla per a arribar al valor d'humitat fixat per la fórmula de treball, hauran de tenir-se en compte les possibles evaporacions o precipitacions que puguin tenir lloc durant l'execució dels treballs. Aquesta incorporació haurà de realitzar-se, preferentment, pel propi equip de mescla.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar l'ocupació d'un tanc regador independent; en aquest cas, l'aigua haurà d'agregar-se uniformement disposant-se els equips necessaris per a assegurar la citada uniformitat i fins i tot realitzant un esmicolament previ del sòl si fos necessari. Haurà d' evitar-se que l'aigua s''escorri per les roderes deixades pel tanc regador, o s'acumuli en elles. Així mateix, no es permetran aturades de l'equip mentre estigui regant, amb la finalitat d'evitar la formació de zones amb excés d'humitat.

Prèvia acceptació per la Direcció d'Obra, els sòls cohesius s'humitejaran, si s'escau, el dia anterior al de l'execució de la mescla, perquè la humitat sigui uniforme.

En els casos que la humitat natural del material sigui excessiva, es prendran les mesures adequades per a aconseguir el grau de disgregació i la compactació previstos, podent-se procedir a la seva dessecació per oreig o a l'addició i mescla de materials secs; o es podrà realitzar, prèvia autorització de la Direcció d'Obra, una etapa prèvia de disgregació i mescla amb calç per a la correcció de l'excés d'humitat del sòl, tant si finalment s'estabilitza amb calç com si s'estabilitza amb ciment.

512.5.5. Distribució de la calç o del ciment

La calç o el ciment es distribuiran uniformement mitjançant equips mecànics amb la dosificació fixada en la fórmula de treball, en forma de beurada i directament en el mesclador.

Abans d'iniciar el procés en obra es purgaran i posaran a punt les bombes i els dispersors d'aigua i de beurada, fora del lloc d'utilització, per a garantir les dotacions establertes en la fórmula de treball de manera contínua i uniforme. En cada aturada de l'equip es realitzarà una neteja dels difusors, i com a mínim dos (2) vegades al dia.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar la distribució de la calç o del ciment en sec en obres petites (menys de 70.000 m^2) o quan sigui convenient per l'excés d'humitat natural del sòl.

En el cas que la dosificació es realitzi en sec, s'hauran de coordinar adequadament els avanços de l'equip de dosificació de conglomerant i del de mescla, no permetent-se que hi hagi entre ambdós un desfasament superior a vint metres (20 m). L'estesa es detindrà quan la velocitat del vent fos excessiva, segons el parer de la Direcció d'Obra, quan superi els deu metres per segon (10 m/s), o quan l'emissió de pols afecti a zones poblades, ramaderes, o especialment sensibles. No es podrà procedir a la distribució de la calç o del ciment en sec mentre quedin concentracions superficials d'humitat. Es tindrà en compte allò esmentat a l'apartat 512.4 d'aquest Article.

Només en zones de reduïda estesa, no accessibles als equips mecànics, la Direcció d'Obra podrà autoritzar la distribució manual. Per a això, s'utilitzaran sacs de calç o de ciment que es col·locaran sobre el sòl formant una quadrícula de costats aproximadament iguals, corresponents a la dosificació aprovada. Un cop oberts els sacs, el seu contingut serà distribuït ràpida i uniformement mitjançant rastells manuals o rastres de pues remolcades.

En la distribució del conglomerant es prendran les mesures adequades per al compliment de la legislació que, en matèria ambiental, de seguretat laboral i de transport i emmagatzematge de materials, estigués vigent.

512.5.6. Execució de la mescla

Immediatament després de la distribució del conglomerant haurà de procedir-se a la seva mescla amb el sòl. S'haurà d'obtenir una dispersió homogènia, que es reconeixerà per un color uniforme de la mescla i l'absència de grumolls. Tot el conglomerant s'haurà de mesclar amb el sòl disgregat abans d'haver transcorregut una hora (1 h) des de la seva aplicació.

L'equip de mescla haurà de comptar amb els dispositius necessaris per a assegurar un pastat homogeni en tota l'amplària i profunditat del tractament. Si es detectessin segregacions, partícules sense mesclar, o diferències de contingut de ciment, de calç o d'aigua en parts de la superfície estabilitzada, haurà de detenir-se el procés i realitzar les oportunes correccions fins a solucionar les deficiències.

Cal assegurar que, amb els mitjans que es realitza l'estabilització, aquesta és efectiva en tota la profunditat del material que s'ha estés a tal efecte. Per aconseguir-ho es verificarà que el gruix tractat ultrapassa en un o dos centímetres la fondària real del material a estabilitzar, de manera que s'asseguri que no queda cap material no estabilitzat al contacte amb la capa inferior.

El material estabilitzat amb ciment no podrà romandre més de mitja hora (1/2 h) sense que es procedeixi a l 'inici de la compactació.

512.5.7. Compactació

En el moment d'iniciar la compactació, la mescla haurà d'estar disgregada en tot el seu gruix i el seu grau d'humitat serà el corresponent al de l'òptima de l'assaig Próctor modificat, amb les toleràncies admeses en l'apartat 512.5.1.

La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra d'acord amb els resultats del tram de prova. Es compactarà en una sola capa i es continuarà fins a arribar a la densitat especificada en l'apartat 512.7.1.

En el cas de les estabilitzacions amb ciment, el procés complet des de la mescla del ciment amb l'aigua fins a la terminació de la superfície haurà de realitzar-se dintre del termini de treballabilitat de la mescla.

La compactació es realitzarà de manera contínua i uniforme. Si el procés complet d'execució, inclosa la mescla, es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació perquè inclogui, almenys, quinze centímetres (15 cm) de l'anterior. Haurà de disposar-se en les vores una contenció lateral adequada, o un sobreample que posteriorment s'eliminarà. Si la mescla es realitza amb dues màquines en paral·lel amb un lleuger desfasament, es compactaran les dues franges alhora.

Els corrons hauran de dur la seva roda motriu del costat més proper a l'equip de mescla. Els canvis de direcció dels compactadors es realitzaran sobre mescla ja compactada, i els canvis de sentit s'efectuaran amb suavitat. Els elements de compactació hauran d'estar sempre nets i, si calgués, humits.

Durant la compactació, la superfície del sòl estabilitzat in situ es conformarà mitjançant el seu refinament amb motoanivelladora, eliminant irregularitats, petjades o discontinuïtats, per a això la Direcció d'Obra podrà aprovar la realització d'una lleugera escarificació de la superfície i la seva posterior recompactació prèvia addició de l'aigua necessària, que en el cas d'estabilitzar amb ciment haurà de tenir en compte el termini de treballabilitat.

512.5.8. Terminació de la superfície

Un cop acabada la compactació no es permetrà el seu recreixement. No obstant això, per al sòl estabilitzat amb calç, i per al sòl estabilitzat amb ciment sempre que estigui dintre del termini de treballabilitat de la mescla, es podrà fer un refinament amb motoanivelladora fins a aconseguir la rasant i secció definides en els Plànols del

Projecte, amb les toleràncies establertes en aquest Article. A continuació es procedirà a eliminar de la superfície tot el material solt, per mitjà d'escombres mecàniques de pues no metàl·liques, i a la recompactació posterior de l'àrea corregida.

Els materials procedents del refinament hauran de ser retirats a abocador segons el que es disposa en la legislació vigent sobre medi ambient.

512.5.9. Execució de juntes

Després d'haver estès i compactat una franja, es realitzarà la següent mentre la vora de la primera es trobi en condicions de ser compactada; en cas contrari, s'executarà una junta longitudinal, la qual cosa ha de ser evitada en la mesura del possible.

Entre les successives passades de l'equip d'estabilització haurà de produir-se un solapament transversal amb la finalitat d'evitar l'existència de zones insuficientment tractades o l'acumulació de segregacions. Aquest solapament vindrà imposat per les amplàries de les màquines i de la franja a tractar i generalment estarà comprès entre quinze i vint-i-cinc centímetres (15 a 25 cm). La màquina dosificadora-mescladora haurà de tenir tancats els difusors de calç o de ciment i d'aigua corresponents a la franja de solapament per a evitar la producció de sòl estabilitzat amb dotacions diferents de l'especificada.

En estabilitzacions amb ciment, es disposaran juntes transversals de treball on el procés constructiu s'interrompés més del temps de treballabilitat de la mescla. Les juntes transversals de treball s'efectuaran disgregant el material d'una zona ja tractada en la longitud suficient, en general no menys d'un diàmetre del rotor-fresador, baixant fins a la profunditat especificada sense avançar, perquè pugui regular-se amb precisió la incorporació de la calç o del ciment en la zona no tractada.

512.5.10. Curat i protecció superficial

Una vegada finalitzada la compactació, i sempre dintre de la mateixa jornada de treball, s'aplicarà un reg de curat, segons s'especifica en l'Article 532 d'aquest Plec. Fins a l'aplicació del reg de curat haurà de mantenir-se la superfície constantment humida, per a això haurà de regar-se amb la deguda freqüència, però anant amb compte perquè no es produeixin entollaments.

Quan la capa de sòl estabilitzat no constitueixi la coronació de l'esplanada, podrà prescindir-se del reg de curat sempre que es mantingui la superfície humida durant un període mínim de tres a set dies (3 a 7 d) a partir de la seva terminació, i prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

Si es preveu la possibilitat de gelades dintre d'un termini de set dies (7 d) a partir de la terminació, el sòl estabilitzat haurà de protegir-se contra aquelles, seguint les instruccions de la Direcció d'Obra.

En els sòls estabilitzats amb ciment que constitueixin capes de coronació per a la formació d'esplanades de categoria E1, E2 i E3, de les definides en la Norma 6.1 IC de Seccions de ferm, mentre no s'hagin finalitzat la compactació, la terminació de la superfície i el curat final del sòl estabilitzat in situ amb ciment, es prohibirà tot tipus de circulació que no sigui imprescindible per a aquestes operacions. Una vegada executat el reg de curat, no podran circular sobre ell vehicles lleugers en els tres (3) primers dies, ni vehicles pesats en els set primers dies (7 d), excepte amb autorització expressa de la Direcció d'Obra i establint prèviament una protecció del reg de curat, mitjançant l'estesa d'una capa d'àrid de cobertura, segons allò indicat en l'Article 532 d'aquest Plec. Aquesta protecció, que haurà de garantir la integritat del reg de curat durant un període mínim de set dies (7 d), s'escombrarà abans d'executar una altra unitat d'obra sobre el sòl estabilitzat. Es procurarà una distribució uniforme del trànsit d'obra en tota l'amplària de la traça.

En el cas de les estabilitzacions amb calç i si s'haguessin emprat per a la compactació corrons el pes individual dels quals fos superior a vint-i-cinc tones (25 t), la Direcció d'Obra podrà autoritzar la posada en obra de la següent capa de ferm immediatament després de l'acabament de la superfície, prescindint del curat final.

En el cas d'estabilitzacions amb ciment, la Direcció d'Obra fixarà en funció dels tipus, ritmes i programa de treball, el termini per a l'estesa de la capa superior, que haurà de ser el major possible, sempre que s'impedeixi la circulació del trànsit d'obra sobre la capa estabilitzada. En cap cas el termini d'estesa de les capes superiors serà inferior a set dies (7 d).

512.6. Tram de prova

Abans d'iniciar-se l'estabilització in situ del sòl amb calç o amb ciment serà preceptiva la realització d'un tram de prova, que es realitzarà amb el gruix i la fórmula de treball prescrits i emprant els mateixos mitjans que vagi a utilitzar el Contractista per a l'execució de les obres, per a comprovar la fórmula de treball i el funcionament dels equips necessaris, especialment la forma d'actuació de l'equip de compactació. Així mateix, es verificarà, mitjançant presa de mostres, la conformitat del sòl estabilitzat amb les condicions especificades sobre humitat, gruix d'estabilització, granulometria, contingut de calç o de ciment i altres requisits exigits.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra fixarà la longitud del tram de prova, que no podrà ser inferior a cent metres (100 m). La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A més, al començament de cada tram homogeni:

- Es comprovarà la profunditat de l'estabilització.
- S'ajustarà la velocitat d'avanç de l'equip per a obtenir la profunditat d'estabilització, la disgregació requerida i una mescla uniforme i homogènia.
- Es comprovarà i ajustarà la fórmula de treball obtinguda per a aquest tram.

Així mateix, durant l'execució del tram de prova s'analitzaran els aspectes següents:

- Correlació, si s'escau, entre els mètodes de control de la dosificació de conglomerant establerts en els Plecs de Prescripcions Tècniques i altres mètodes ràpids de control.
- Correlació, si s'escau, entre els mètodes de control de la densitat i la humitat in situ establerts en els Plecs de Prescripcions Tècniques i altres mètodes ràpids de control.
- Es comprovarà en la mescla la precisió dels sistemes de dosificació de la calç o del ciment i de l'aigua i, si s'escau, de les addicions.
- S'establiran les relacions entre humitat i densitat aconseguida.
- S'establiran les relacions entre ordre i nombre de passades dels compactadors i la densitat aconseguida.
- S'amidarà l'esponjament de la capa estabilitzada, per diferència dels gruixos abans de la disgregació i després de la compactació.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball. En el primer cas es podrà iniciar l'execució de l'estabilització; en el segon, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assajada, correccions en els sistemes de dosificació, etc.).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista. En el primer cas, aprovarà la seva forma específica d'actuació; en el segon, el Contractista haurà de proposar nous equips o incorporar altres suplementaris.

512.7. Especificacions de la unitat acabada

512.7.1. Resistència, densitat i capacitat de suport

La capacitat de suport o la resistència i la densitat del sòl estabilitzat in situ amb calç o amb ciment hauran de complir allò especificat en la Taula 512.4, segons el tipus de sòl i la categoria d'esplanada que es pretengui aconseguir.

Addicionalment, en la capa superior de les utilitzades en la formació de les esplanades el valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (E_{v2}), segons la NLT-357, serà superior al valor especificat en la Taula 512.6. La determinació haurà de portar-se a terme transcorreguts entre catorze dies (14 d) i vint-i-vuit dies (28 d) des de l'execució.

Taula 512.6
Valor mínim del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega en funció del tipus de sòl estabilitzat

Tipus de sòl estabilitzat	S-EST1	S-EST2	S-EST3
E_{v2} (MPa)	60	120	300

La Direcció d'Obra podrà autoritzar la substitució de l'assaig descrit en la NLT-357 per altres procediments de control sempre que es disposi de correlacions fiables i contrastades entre els resultats d'ambdós assajos.

512.7.2. Terminació, rasant, amplària i gruix

La superfície de la capa estabilitzada acabada haurà de presentar un aspecte uniforme, exempt de segregacions i d'ondulacions i amb els pendents adequats.

La rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt, ni quedar per sota d' ella, en més de trenta mil·límetres (30 mm) en estabilitzacions in situ de fons de desmunt i formació de nuclis de terraplè. En els supòsits d'estabilitzacions in situ per a aconseguir categories d'esplanades E1 a E3 de les definides en la Norma 6.1 IC de Seccions de ferm, la rasant no podrà quedar per sota de la teòrica en més de vint mil·límetres (20 mm).

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estabilitzada, que en cap cas haurà de ser inferior, ni superar en més de deu centímetres (10 cm), a l' establerta en els Plànols de seccions tipus.

El gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus; en cas contrari es procedirà segons l'apartat 512.10.3.

512.7.3. Regularitat superficial

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, d'estabilitzacions in situ de capes per a la formació d'esplanades E3 de les categories de trànsit pesat T00 i T0 haurà de complir allò fixat en la Taula 512.7.

Taula 512.7
Índex de Regularitat Internacional (IRI)

Percentatge d'hectòmetres	IRI (dm/hm)
50	<3,0
80	<4,0
100	<5,0

512.8. Limitacions de l'execució

Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no es permetrà l'execució de l'estabilització in situ:

- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui superior als trenta-cinc graus Celsius (35ºC).
- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a cinc graus Celsius (5ºC) i existeixi previsió de gelades. La Direcció d'Obra podrà baixar aquest límit, a la vista dels resultats de compactació obtinguts.
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques intenses.

En els casos en què la Direcció d'Obra autoritzi l'estesa de la calç o del ciment en sec, la seva distribució haurà d'interrompre's quan la força del vent sigui excessiva, segons el parer d'aquella, tenint sempre en compte les mesures necessàries per al compliment de la legislació que, en matèria ambiental, de seguretat laboral i de transport i emmagatzematge de materials, estigués vigent i respectant les limitacions indicades en l'apartat 512.5.5.

512.9. Control de qualitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per a cada cas, el mètode de control, grandària del lot i el tipus i el nombre d'assajos a realitzar. També s'establiran els mètodes ràpids de control que es puguin utilitzar i les condicions bàsiques d'utilització.

La realització dels assajos in situ i la presa de mostres es realitzarà en punts prèviament seleccionats mitjançant mostreig aleatori, tant en sentit longitudinal com transversal; de tal forma que hi hagi almenys una presa o un assaig per cada hectòmetre (1/hm).

512.9.1. Control de procedència dels materials

512.9.1.1. Calç

Se seguiran les prescripcions de l'Article 200 d'aquest Plec.

512.9.1.2. Ciment

Se seguiran les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec.

512.9.1.3. Sòl

Abans d'iniciar l'estabilització, s'identificarà cada tipus de sòl, determinant la seva aptitud. El reconeixement es realitzarà de la forma més representativa possible, mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres.

De cada tipus de sòl, i sigui quina sigui la quantitat a estabilitzar, es prendran com a mínim quatre (4) mostres, afegint-s'hi una (1) més per cada cinc mil metres cúbics (5.000 m^3), o fracció, d'excés sobre vint mil metres cúbics (20.000 m^3) de sòl.

La Direcció d'Obra comprovarà que les mostres són representatives del tipus de sòl que es controla.

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assajos:

- Granulometria per tamisat, segons la UNE 103101.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Contingut de matèria orgànica, segons la UNE 103204.
- Contingut de sulfats solubles (expressats en SO3), segons la UNE 103201.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la repetició d'aquests assajos amb noves mostres, així com la realització d'assajos addicionals. La Direcció d'Obra comprovarà, a més, la retirada de l'eventual muntera del sòl i l'exclusió de vetes no utilitzables.

En el cas que el sòl sigui classificat com tolerable segons els criteris de l'Article 330 d'aquest Plec, es realitzaran també els assajos:

- Assaig de col·lapse, segons la NLT-254.
- Assaig d'inflament, segons la UNE 103601.

512.9.2. Control d'execució

Es rebutjaran els sòls que, a primera vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors al màxim admissible.

Es prendrà diàriament un mínim de dos (2) mostres del sòl abans de mesclar-lo amb la calç o amb el ciment, una al matí i una altra a la tarda, sobre les quals es determinarà la seva humitat natural, segons la UNE 103300, i el contingut de sulfats solubles en aigua i àcid, segons la UNE-EN 1744-1.

Es comprovarà l'eficàcia de disgregació passant la disgregadora sense mesclar amb el conglomerant de l'ordre de vint metres (20 m) una vegada al dia. Es considerarà que es mantenen els resultats d'eficàcia de disgregació mentre no canviï el tipus de sòl o el contingut d'humitat de forma significativa i es mantingui la velocitat d'avanç i la velocitat del rotor de l'equip de disgregació. La freqüència d'assaig podria ser disminuïda per la Direcció d'Obra si s'observa que l'eficàcia de disgregació és correcta i no canvia d'uns dies a uns altres.

Almenys dos (2) vegades al dia (matí i tarda), es controlarà el funcionament dels filtres d'injecció de la beurada de calç o de ciment. Així mateix, es controlarà diàriament el consum efectiu de calç o de ciment amb la informació proporcionada per l'equip per al control del volum de beurada afegit. En el cas de distribució en sec, es comprovarà la dotació de calç o de ciment utilitzada mitjançant el pesatge de safates metàl·liques o altres dispositius similars col·locats sobre la superfície.

Per cada lot dels definits en 512.9.3, es prendran cinc (5) mostres aleatòries del sòl recentment mesclat amb la calç o amb el ciment sobre les quals es determinarà l'índex CBR a set dies (7 d), segons la UNE 103502, per als sòls S-EST1 i S-EST2 o la resistència a compressió simple, segons la NLT-305, per als sòls S-EST3. En ambdós casos, les provetes es confeccionaran segons el procediment descrit en la NLT-310, amb la densitat exigida en obra.

Per cada deu mil metres cúbics (10 000 m^3) de sòl estabilitzat in situ amb calç o amb ciment o una (1) vegada a la setmana, si s'estabilitzés una quantitat menor, es realitzarà un assaig Pròctor modificat de la mescla, segons la UNE 103501.

En el cas que el sòl original hagués presentat inflament o col·lapse en els assajos esmentats en l'apartat 512.9.1.3, per cada quaranta-cinc mil metres cúbics (45 000 m^3) de sòl estabilitzat in situ amb calç o amb ciment o una (1) vegada al mes, si s'estabilitzés una quantitat menor, es realitzarà un (1) assaig de col·lapse, segons la NLT-254 i un (1) assaig d'inflament segons la UNE 103601. Aquests assajos es realitzaran a l'edat que fixi la Direcció d'Obra a la vista dels resultats dels assajos descrits en l'apartat 512.3.

La Direcció d'Obra podrà reduir la freqüència d'assajos a la meitat (1/2) si considerés que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada (apartat 512.9.3) s'haguessin aprovat deu (10) lots consecutius.

Es realitzaran determinacions d'humitat i de densitat en emplaçaments aleatoris, amb una freqüència mínima de set (7) per cada lot dels definits en 512.9.3. En el cas que s'utilitzin sondes nuclears o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat convenientment contrastats i calibrats en la realització del tram de prova, amb els assajos de determinació d'humitat natural, segons la UNE 103300, i de densitat in situ, segons la UNE 103503. Sense perjudici d'això serà preceptiu que el calibratge i contrast d'aquests equips amb els assajos de les UNE 103300 i UNE 103503 es realitzi periòdicament durant l'execució de les obres, en terminis no inferiors a quinze dies (15 d), ni superiors a trenta dies (30 d). En aquest cas, les determinacions de la humitat i densitat es faran, com a mínim, una vegada cada dos-cents metres quadrats (200 m^2).

En cas que les densitats obtingudes fossin inferiors a les especificades es prosseguirà el procés de compactació fins a arribar als valors prescrits, el que només seria possible en el cas de les estabilitzacions amb ciment si s'estigués dintre del termini de treballabilitat.

Durant l'execució de les obres es comprovarà amb la freqüència necessària, segons el parer de la Direcció d'Obra:

- La temperatura i la humitat relativa de l'aire mitjançant un termohigrògraf registrador.
- El gruix estabilitzat, mitjançant un punxó graduat o altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La humitat del sòl mitjançant un procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La composició i forma d'actuació de l'equip utilitzat en l'execució de l'estabilització, verificant:
    - Que el nombre i el tipus dels equips siguin els aprovats.
    - Si escau, el funcionament dels dispositius de disgregació, humectació, neteja i protecció.
    - El llast i el pes total dels compactadores.
    - La pressió d'inflat en els compactadors de neumàtics.
    - La freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris.
    - El nombre de passades de cada equip, especialment dels compactadors.
- Els canvis de volum i la pèrdua de sòl–ciment, a partir dels assaigs d'humitat – sequedat sobre el material estabilitzat, segons la NLT 302/96.

Es realitzarà com a mínim un (1) control diari de la dotació d'emulsió bituminosa utilitzada per al reg de curat o protecció i, si s'escau, de l'àrid de cobertura, d'acord amb allò especificat en l'Article 532 d'aquest Plec.

512.9.3. Control de recepció de la unitat acabada

Si durant la construcció apareguessin defectes localitzats, tals com flonjalls, es corregiran abans d'iniciar el mostreig.

Es considerarà com lot de recepció, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els quatre (4) criteris següents a una (1) sola capa de sòl estabilitzat in situ amb calç o amb ciment:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) de calçada.
- La fracció construïda diàriament.
- La fracció construïda amb el mateix material, de la mateixa procedència i amb el mateix equip i procediment d'execució.

S'assignaran a cada lot de recepció les provetes fabricades durant el control d'execució que li corresponguin. En els punts on es realitzi el control de la compactació, es determinarà el gruix de la capa de sòl estabilitzat in situ amb calç o amb ciment.

Es compararà la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, a l'eix, angles de peralt si existissin, i vores de perfils transversals la separació dels quals no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa.

La regularitat superficial de la capa executada es comprovarà mitjançant l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, que haurà de complir l'especificat en la Taula 512.7.

A més d'això quan es tracti de capes de coronació d'esplanades i per a les categories de trànsit pesat T00 a T2, s'exigirà la deflexió patró màxima (Norma 6.3 IC de Rehabilitació de ferms), amidada entre els catorze (14) i vint-i-vuit dies (28 d), des de la seva posada en obra, d'acord amb allò indicat en la Taula 512.8.

Taula 512.8
Deflexió patró (*)

Categoria d'esplanada	E1	E2	E3
Deflexió patró (10^{-2}mm)	≤ 250	≤ 200	≤ 125

(*) Valor probable de la capacitat de suport de l'esplanada, dintre del camp de variació degut als canvis d'humitat.

512.10. Criteris d'acceptació o rebuig

512.10.1. Densitat

Per cada lot, la densitat mitja obtinguda no haurà de ser inferior a l'especificada en la Taula 512.4 i no més de dues (2) mostres podran presentar resultats individuals inferiors en dos (2) punts percentuals a la densitat especificada.

Els assajos de determinació de la humitat tindran caràcter indicatiu i no constituiran, per si sols, base per a l'acceptació o el rebuig.

En el cas que la densitat mitja obtinguda fora inferior al valor especificat en la Taula 512.4, es procedirà de la següent manera:

- Si la densitat mitja fos inferior en tres punts percentuals (3%) a la densitat especificada per a cada tipus de material en la Taula 512.4, s'aixecarà la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat i es reposarà, amb un material acceptat per la Direcció d'Obra, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si la densitat mitja obtinguda no fos inferior en tres punts percentuals (3%) a l'especificada, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat.

512.10.2. Resistència

Per a cada lot, la mitjana dels índexs CBR o de la resistència a compressió simple, segons el tipus de sòl estabilitzat, no haurà de ser inferior al valor especificat en la Taula 512.4, i cap resultat individual podrà ser inferior a aquest valor en més d'un vint per cent (20 %).

En el cas que la mitjana dels índexs CBR o de la resistència fos inferior al valor especificat, es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat obtingut fora inferior al noranta per cent (90%) del valor de referència especificat, s'aixecarà la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat i es reposarà, amb un material acceptat per la Direcció d'Obra, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si el resultat obtingut no fos inferior al noranta per cent (90%) del valor de referència especificat, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat.

512.10.3. Gruix

El gruix mig obtingut no haurà de ser inferior a l'especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en els Plànols de seccions tipus. No més de dos (2) individus de la mostra assajada del lot presentaran resultats que baixin d'allò especificat en un deu per cent (10%).

En el cas que el gruix mig obtingut sigui inferior a l'especificat, es procedirà de la següent manera:

- Si el gruix mig obtingut fora inferior al vuitanta per cent (80 %) de l'especificat, s'aixecarà la capa de sòl estabilitzat corresponent al lot controlat i es reposarà, amb un material acceptat per la Direcció d'Obra, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si el gruix mig obtingut fora superior al vuitanta per cent (80 %) de l'especificat, es podrà admetre sempre que es compensi el minvament de gruix amb el gruix addicional corresponent en la capa superior per compte del Contractista, al seu càrrec.

No es permetrà en cap cas el recreixement en capa prima.

512.10.4. Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades en l'apartat 512.7.2, ni existiran zones que retinguin aigua.

Quan la tolerància sigui depassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi el minvament amb el gruix addicional necessari, sense increment de cost per a GISA. Quan la tolerància sigui depassada per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

512.10.5. Regularitat superficial

Els resultats de la mesura de la regularitat superficial de la capa acabada no excediran dels límits establerts en l'apartat 512.7.3. Si no ocorregués així, es procedirà de la següent manera:

- Si és en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat es corregiran els defectes mitjançant refinament i recompactació per compte del Contractista, al seu càrrec. En el cas de les estabilitzacions amb ciment, el refinament i la recompactació només podrà fer-se si s'està dintre del termini de

treballabilitat. Si s'hagués depassat aquest termini, es demolirà i reconstruirà totalment la zona afectada, d'acord amb les instruccions de la Direcció d'Obra.

- Si és en menys d'un deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

512.11. Amidament i abonament

Els sols estabilitzats in situ amb calç o amb ciment s'amidaran per metres cúbics (m^3) de material realment estabilitzat, mesurat sobre els Plànols de Projecte.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents.

L'aplicació del lligant bituminós per al reg de curat, així com l'eventual àrid de protecció superficial, inclosa la seva estesa i piconat, s'abonarà d'acord amb l'Article 532.

512.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-254. Assaig de col·lapse en sòls.
- NLT-302. Humitat – sequedat de provetes de sòl – ciment.
- NLT-305. Resistència a compressió simple de materials tractats amb conglomerants hidràulics.
- NLT-310. Compactació amb martell vibrant de materials granulares tractats.
- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 41240. Materials tractats amb conglomerants hidràulics. Mètodes d'assaig. Determinació del termini de treballabilitat.
- UNE 103101. Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103201. Determinació quantitativa del contingut en sulfats solubles d'un sòl.
- UNE 103204. Determinació del contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic.
- UNE 103300. Determinació de la humitat d'un sòl mitjançant assecat en estufa.
- UNE 103501. Geotècnica. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE 103502. Mètode d'assaig per a determinar en laboratori l'índex CBR d'un sòl.
- UNE 103503. Determinació "in situ" de la densitat d'un sòl pel mètode de la sorra.
- UNE 103601. Assaig de l' inflament lliure d'un sòl en edòmetre.
- UNE 146507-1. Assajos d'àrids. Determinació de la reactivitat potencial dels àrids. Mètode químic. Part 1: determinació de la reactivitat àlcali–sílice i àlcali–silicat.
- UNE-EN 196-3. Mètodes d'assaig de ciments. Part 3: Determinació del temps d'enduriment i de l'estabilitat de volum.
- UNE-EN 459-1. Calç per a la construcció. Part 1: Definicions, especificacions i criteris de conformitat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

Article 513. Materials tractats amb ciment (sòl-ciment i grava-ciment)

513.1. Definició

Es defineix com material tractat amb ciment la mescla homogènia, en les proporcions adequades, de material granular, ciment, aigua i, eventualment additius, realitzada en central, que convenientment compactada s'utilitza com a capa estructural en ferms de carretera.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació de la mescla en central.
- Preparació de la superfície existent.
- Transport i estesa de la mescla.
- Prefissuració (quan sigui necessari).
- Compactació i terminació.
- Curat i protecció superficial.

En aquest Article es defineixen dos tipus de material tractat amb ciment denominats, respectivament, sòl-ciment (SC40 i SC20) i grava–ciment (GC25 i GC20).

El sòl–ciment i la grava–ciment s'han d'elaborar sempre en central i s'han d'estendre sempre amb estenedora, excepte que en la totalitat de l'obra o en determinades zones el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixi un altre criteri. Aquesta unitat inclourà l'execució de les juntes en fresc, que s'hauran de tractar adequadament per tal d'evitar el seu tancament.

513.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de

construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més en tot cas a allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

513.2.1. Ciment

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra fixarà el tipus i la classe resistent del ciment. Aquest complirà les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec i les addicionals que estableixi, si s'escau, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Excepte justificació en contrari, la classe resistent del ciment serà la 32,5N. La Direcció d'Obra podrà autoritzar en èpoques fredes la utilització d'un ciment de classe resistent 42,5N. No s'empraran ciments d'aluminat de calci, ni mescles de ciment amb addicions que no hagin estat realitzades en fàbrica.

Si el contingut ponderal de sulfats solubles (SO_3) en els materials granulars que es vagin a utilitzar, determinat segons la UNE 103201, fora superior al cinc per mil (0,5%) en massa, s'haurà d'emprar un ciment resistent als sulfats i aïllar adequadament aquestes capes del ferm de les obres de pas de formigó. No obstant això, els ciments resistents als sulfats, a utilitzar en presència de sulfats solubles en el sòl, no resolen el problema quan aquest conté guixos i argiles, pel que es realitzaran assaigs específics en el sòl per determinar aquests continguts.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el principi d'enduriment, segons la UNE-EN 196-3, que, en tot cas, no podrà tenir lloc abans de les dues hores (2 h). No obstant això, si l'estesa es realitzés amb temperatura ambient superior a trenta graus Celsius (30ºC), el principi d'enduriment, determinat amb aquesta norma, però realitzant els assajos a una temperatura de quaranta més menys dos graus Celsius (40 ± 2ºC), no podrà tenir lloc abans d'una hora (1 h).

513.2.2. Materials granulars.

513.2.2.1. Característiques generals

El material granular que es vagi a utilitzar en el sòl–ciment serà un tot-u, natural o obtingut per trituració, o un sòl granular. També es podran utilitzar subproductes o productes inerts de deixalla, en compliment de l'Acord de Consell de Ministres de 1 de juny de 2001 pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006, en quin cas les seves característiques i les condicions per a la seva utilització hauran de venir fixades pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. El material granular estarà exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes que puguin afectar a la durabilitat de la capa.

En la grava–ciment s'utilitzarà un àrid natural procedent de la trituració de pedra de pedrera o de gravera. També es podran utilitzar productes inerts de deixalla o subproductes, en compliment de l'Acord de Consell de Ministres de 1 de juny de 2001 pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006, en quin cas, les seves característiques i les condicions per a la seva utilització hauran de venir fixades pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. L'àrid es subministrarà, almenys, en dues (2) fraccions granulomètriques diferenciades.

Els materials que es vagin a utilitzar en sòl–ciment o grava–ciment, no contindran en cap cas matèria orgànica, sulfats, sulfurs, fosfats, nitrats, clorurs o altres compostos químics en quantitats perjudicials, especialment per a l'enduriment.

Caldrà assegurar que es compleix aquesta condició, duent a terme assaigs químics instrumentals, primerament en fase de projecte i posteriorment durant l'obra, consistents en assaigs qualitatius de difracció de raigs X, per determinar la existència de compostos perjudicials, i en assaigs quantitatius de plasma de inducció per identificar aquells compostos que es trobin amb un contingut molt baix.

El material granular del sòl–ciment o l'àrid de la grava–ciment no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

Per tal d'assegurar la inalterabilitat física es comprovarà que els materials no són fragmentables ni evolutius.

La fragmentabilitat del material es defineix com la variació de la granulometria degut als treballs de la maquinària de càrrega, estesa i compactació. Per garantir que els materials no són fragmentables es realitzarà l'assaig de fragmentabilitat definit a la Norma Francesa NF P 94-066, la qual classifica un material com fragmentable quan al seu índex de fragmentabilitat és superior a 7 (FR > 7).

L'evolutivitat del material es defineix com la variació i el comportament de les partícules del material, per l'efecte del pas del temps i dels agents atmosfèrics. Les exigències respecte l'evolutivitat s'analitzaran mitjançant l'assaig de degradabilitat definit a la Norma Francesa NF P 94-067. No s'utilitzaran en cap cas materials molt degradables (DG > 20). En el cas de materials amb degradabilitat mitjana (5 < DG < 20) s'haurà de dur a terme un estudi especial en el qual s'ha d'incloure com a mínim els següents assaigs:

- Realització de provetes amb el material previst.
- Realització de provetes havent sotmès el material a un assaig de degradabilitat.
- Realització de provetes havent sotmès el material a quatre assaigs successius de degradabilitat.
- Establir la llei d'evolució de la resistència de la proveta amb el nombre d'assaigs.

Aquests assaigs tindran per finalitat comprovar que el material tingui realment una degradabilitat mitjana, és a dir, uns valors de DG compresos entre 5 i 20.

Per tal d'assegurar la inalterabilitat química es duran a terme assaigs químics instrumentals, tal com s'ha esmentat anteriorment.

Si es considera convenient, per a caracteritzar els components del material granular o de l'àrid que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats, s'emprarà la NLT-326.

513.2.2.2. Composició química

No s'utilitzaran els materials que presentin una proporció de matèria orgànica, segons la UNE 103204, superior a l'u per cent (1%).

El contingut ponderal de compostos totals de sofre i sulfats solubles en àcid (SO_3), referits al material granular en sec, determinats segons la UNE-EN 1744-1, no serà superior a l'u per cent (1%) ni a vuit dècimes expressades en termes percentuals (0,8%).

El material granular o l'àrid no presentarà reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment. Amb materials sobre els quals no existeixi suficient experiència en el seu comportament en mescles amb ciment, realitzada l'anàlisi química de la concentració de SiO_2 i de la reducció de l'alcalinitat R, segons la UNE 146507-1, seran considerats potencialment reactius si:

- SiO2 > R quan R ≥ 70
- SiO2 > 35 + 0,5R quan R < 70

513.2.2.3. Plasticitat

El límit líquid del material granular del sòl–ciment, segons la UNE 103103, haurà de ser inferior a trenta (30), i el seu índex de plasticitat, segons la UNE 103104, haurà de ser inferior a quinze (15).

L'àrid fi per a capes de grava–ciment, en carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, serà no plàstic. En els restants casos es compliran les condicions següents:

- Límit líquid inferior a vint-i-cinc (LL < 25), segons la UNE 103103.
- Índex de plasticitat inferior a sis (IP < 6), segons la UNE 103104.

513.2.2.4. Característiques específiques de l'àrid per a grava-ciment

513.2.2.4.1. Àrid gruixut

Es defineix com àrid gruixut a la part de l'àrid total retinguda en el tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

La proporció de partícules triturades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5, haurà de complir allò fixat en la Taula 513.1.

Taula 513.1
Proporció mínima (% en massa) de partícules triturades de l'àrid gruixut

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat		
	T00 a T1	T2	T3 i T4
Calçada	75	50	30
Vorals	50	30	

El màxim índex de llastres de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3, serà fixat pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, sense que en cap cas sigui superior a l'indicat en la Taula 513.2.

Taula 513.2
Valor màxim de l'índex de llastres de l'àrid gruixut

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat	
	T00 a T2	T3 i T4
Calçada	30	35
Vorals	40	

El màxim valor del coeficient de Los Àngeles de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2, haurà d'establir-se en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, sense que en cap cas sigui superior a l'indicat en la Taula 513.3.

Taula 513.3
Valor màxim del coeficient Los Àngeles de l'àrid gruixut

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat	
	T00 a T2	T3 i T4
Calçada	30	35
Vorals	40	

En les categories de trànsit pesat T1 i T2 amb materials reciclats procedents de capes de mescles bituminoses, paviment de formigó, materials tractats amb ciment o de demolicions de formigons de resistència a compressió final superior a trenta-cinc megapascals (35 MPa), el valor del coeficient de los Àngeles podrà ser inferior a trenta-cinc (35).

La proporció de terrossos d'argila no excedirà del dos i mig per mil (0,25%) en massa, segons la UNE 7133.

513.2.2.4.2. Àrid fi

Es defineix com àrid fi a la part de l'àrid total que passa pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, haurà de ser superior a quaranta (40), per a la grava–ciment tipus GC20, i a trenta-cinc (35), per a la grava–ciment tipus GC25. De no complir-se aquestes condicions, el seu valor de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9, haurà de ser inferior a deu (10) i, simultàniament, l'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, haurà de ser superior a trenta (30), per a ambdós tipus.

La proporció de terrossos d'argila no excedirà de l'u per cent (1%) en massa, segons la UNE 7133.

513.2.3. Aigua

L'aigua complirà les prescripcions de l'Article 280 d'aquest Plec.

513.2.4. Additius

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els additius que es puguin utilitzar per a obtenir la treballabilitat adequada o millorar les característiques de la mescla, els quals hauran de ser especificats en la fórmula de treball i aprovats per la Direcció d'Obra. Aquesta podrà autoritzar l'ús d'un retardador d'enduriment per a ampliar el termini de treballabilitat del material, segons les condicions meteorològiques, així com establir el mètode que es vagi a emprar per a la seva incorporació, les especificacions que ha de complir aquest additiu i les propietats de la mescla després de la seva incorporació.

La utilització de retardadors d'enduriment serà obligatòria quan la temperatura ambient durant l'estesa de la mescla superi els trenta graus Celsius (30 ºC), tret que la Direcció d'Obra ordeni el contrari.

Únicament s'autoritzarà l'ús dels additius les característiques dels quals, i especialment el seu comportament i els efectes sobre la mescla en emprar-los en les proporcions previstes, vinguin garantits pel fabricant, sent obligatori realitzar assajos previs per a comprovar que compleixen la seva funció amb els materials i dosificacions previstes en la fórmula de treball.

513.3. Tipus i composició de la mescla

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus i composició del sòl–ciment i de la grava–ciment, quina granulometria, contingut de ciment i resistència a compressió simple hauran de complir allò indicat en aquest apartat.

La granulometria del material granular empleat en la fabricació del sòl–ciment haurà d'ajustar-se a un dels fusos definits en la Taula 513.4.1. El tipus SC20 només es podrà emprar en carreteres amb categoria de trànsit pesat T3 i T4 i en vorals.

Taula 513.4.1
Fusos granulomètrics del material granular del sòl-ciment

Tipus de sòl–ciment	Garbellat ponderal acumulat (% en massa) Obertura dels tamisos UNE-EN 993-2 (mm)									
	50	40	25	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063
SC40	100	80-100	67-100	62-100	53-100	45-89	30-65	17-52	5-37	2-20
SC20	-	-	100	92-100	76-100	63-100	48-100	36-94	18-65	2-35

La granulometria dels àrids utilitzats en la fabricació de la grava–ciment haurà d'ajustar-se a un dels fusos definits a la Taula 513.4.2. El tipus GC25 només es podrà emprar en carreteres amb categoria de trànsit pesat T3 i T4 i en vorals, en substitució del sòl–ciment SC40.

Taula 513.4.2
Fusos granulomètrics de l'àrid de la grava–ciment

Tipus de grava–ciment	Garbellat ponderal acumulat (% en massa) Obertura dels tamisos UNE-EN 993-2 (mm)							
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,063
GC25	100	76-100	67-91	38-63	25-48	16-37	6-21	1-7
GC20	-	100	80-100	44-68	28-51	19-39	7-22	1-7

El contingut mínim de ciment del sòl–ciment serà tal que permeti la consecució de les resistències indicades en la Taula 513.5. En qualsevol cas aquest contingut no serà inferior al tres per cent (3%) en massa, respecte del total del material granular en sec.

El contingut mínim de ciment de la grava–ciment serà tal que permeti la consecució de les resistències indicades en la Taula 513.5. En qualsevol cas aquest contingut no serà inferior al tres i mig per cent (3,5%) en massa, respecte del total de l'àrid en sec.

Taula 513.5
Resistència mitja (*) a compressió a set dies (7 d), segons la NLT-305, (MPa)

Material	Zona	Mínima	Màxima
grava–ciment	Calçada	4,5	7,0
	Vorals	4,5	6,0
sòl–ciment	Calçada i vorals	2,5	4,5

(*) Per resistència mitja s'entén la mitjana aritmètica dels resultats obtinguts al menys sobre tres (3) provetes de la mateixa pastada, definida d'acord a allò indicat en l'apartat 513.9.2.1. Les provetes es compactaran segons la NLT-310, amb l'energia que proporcioni la densitat mínima requerida en l'apartat 513.7.1 i mai amb una energia major. En el cas d'emprar ciments per a usos especials (ESP VI-1) aquests valors es disminuiran en un quinze per cent (15%).

El termini de treballabilitat d'una mescla amb ciment es determinarà d'acord amb la UNE 41240, no podent ser inferior a allò indicat en la Taula 513.6. En el supòsit de la posada en obra per franges, el material resultant haurà de tenir un termini de treballabilitat tal que permeti completar la compactació de cadascuna d'elles abans que hagi finalitzat aquest termini en la franja adjacent executada prèviament.

Taula 513.6
Termini mínim de treballabilitat (t_{pm})

Tipus d'execució	t_{pm} (minuts)
Amplada completa	180
Per franges	240

A zones susceptibles de gelades, s'hauran de complir les dues condicions següents en el sòl–ciment:

- Porositat menor del cinc per cent (< 5%) determinada segons la UNE-EN 1097-3.
- Resistència a compressió superior a 5 megapascals (> 5 MPa), determinada segons la NLT-305.

En aquestes zones es seguiran també les "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carreteras", segons l'Ordre Circular 17/03 del Ministeri de Foment, especialment allò que recull l'apartat 2.5 sobre consideracions sobre la gelada.

En zones que el sòl–ciment s'hagi d'estendre amb temperatures molt elevades, s'hauran d'emprar mescles més fluïdes, amb més contingut en ciment i una relació aigua–ciment més elevada, comprovant quina és l'evolució de la resistència de les provetes mantingudes en cambra humida a 49 graus centígrads de temperatura.

513.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, a allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels materials tractats amb ciment cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

513.4.1. Central de fabricació

Es podran utilitzar centrals de mescla contínua o discontínua. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars assenyalarà la producció horària mínima de la central.

La instal·lació haurà de permetre dosificar per separat el material granular o les diferents fraccions d'àrid, el ciment, l'aigua i, si s'escau, els additius, en les proporcions i amb les toleràncies fixades en la fórmula de treball.

Les tremuges per als materials granulars hauran de tenir parets resistents i estanques, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, proveïdes d'una reixeta que permeti limitar la grandària màxima, així com d'un sobreeixidor que eviti que un excés de contingut afecti al funcionament del sistema de classificació. Es disposaran amb una separació suficient per a evitar contaminacions entre elles i, a més, hauran d'estar proveïdes a la seva sortida de dispositius ajustables de dosificació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, establirà si els sistemes de dosificació dels materials poden ser volumètrics o han de ser necessàriament ponderals. En qualsevol cas, per a carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, inclosos els vorals, els sistemes de dosificació de les fraccions de l'àrid i del ciment seran inexcusablement ponderals.

En les centrals de fabricació amb dosificadors ponderals, aquests hauran de ser independents i disposar almenys un (1) per al material granular o, si s'escau, per a cadascuna de les fraccions de l'àrid de la grava–ciment, la precisió del qual serà superior al dos per cent (± 2%), i almenys un (1) per al ciment, la precisió del qual serà superior a l'u per cent (± 1%).

L'aigua afegida es controlarà mitjançant un cabalímetre, la precisió del qual serà superior al dos per cent (± 2%), i un totalitzador amb indicador en la cabina de comandament de la central.

En el cas que s'incorporin additius a la mescla, la central haurà de tenir sistemes d'emmagatzematge i de dosificació independents dels corresponents a la resta dels materials, protegits de la humitat, i un sistema que permeti la seva dosificació d'acord amb la fórmula de treball i les toleràncies establertes en aquest Article.

Els equips de mescla hauran de ser capaços d'assegurar una completa homogeneïtzació dels components dintre de les toleràncies fixades.

513.4.2. Elements de transport

La mescla es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir la mescla durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

En el cas d'utilitzar estenedores com equips d'estesa, l'altura i forma dels camions serà tal que, durant l'abocament en l'estenedora, el camió només toca aquella a través dels corrons previstos per a aquest fi.

Els mitjans de transport hauran d'estar adaptats, en tot moment, al ritme d'execució de l'obra tenint en compte la capacitat de producció de la central i de l'equip d'estesa i la distància entre la central i el tall d'estesa.

513.4.3. Equip d'estesa

En carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, inclosos els vorals, s'utilitzaran estenedores automotrius, que estaran dotades dels dispositius necessaris per a estendre el material amb la configuració desitjada, així com de dispositius automàtics d'anivellació.

En el cas d'utilitzar estenedores que no estiguin proveïdes d'una tremuja per a la descàrrega del material des dels camions, aquesta haurà de realitzar-se a través de dispositius de preestesa (carretons o similars) que garanteixin un repartiment adequat del material davant de l'equip d'estesa.

Es comprovarà, si s'escau, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra s'atenen a les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'estesa es fixaran en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra. Si a l'equip d'estesa poguessin acoblar-se peces per a augmentar la seva amplària, aquestes haurien de quedar perfectament alineades amb les originals.

513.4.4. Equip de compactació

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats, tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau i estar dotats de dispositius per a mantenir-los humits, en cas necessari. La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per un (1) compactador vibratori de corrons metàl·lics i un (1) compactador de neumàtics.

El corró metàl·lic del compactador vibratori tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa d' almenys quinze tones (15 t) amb amplituds i freqüències de vibració adequades. El compactador de neumàtics serà capaç d'arribar a una massa de al menys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a un valor no inferior a vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors de corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament de les petjades de les rodes davanteres amb les petjades de les del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus components, que seran les necessàries per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia de la mescla amb ciment en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material granular, o de l'àrid, ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació normals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que es pretén realitzar. S'utilitzaran plaques o corrons vibrants de característiques apropiades per a assolir resultats anàlegs als obtinguts amb l'equip de compactació aprovat.

513.4.5. Equip per a l'execució de juntes transversals en fresc

Per a l'execució de les juntes transversals en fresc s'utilitzaran equips automotrius que efectuïn en cada passada un solc recte que penetri almenys dos terços (2/3) del gruix de la capa i que al mateix temps introdueixi en ell un producte adequat per a impedir que la junta es tanqui de nou. Aquest producte podrà consistir en una emulsió bituminosa de trencament ràpid, una cinta de plàstic flexible, un perfil ondulat de plàstic rígid o altres sistemes que a més d'impedir que es tanqui de nou la junta durant la compactació, permetin la transmissió de càrregues entre els dos costats de la junta.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar en obres petites (menys de 70.000 m^2) la utilització d'equips per a l'execució de juntes transversals en fresc proveïts d'un útil de tall que penetri almenys un terç (1/3) del gruix de la capa una vegada compactada.

513.5. Execució de les obres

513.5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

La producció d'un material tractat amb ciment no es podrà iniciar mentre que la Direcció d'Obra no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, estudiada en el laboratori i verificada en la central de fabricació i en el tram de prova, la qual haurà d'assenyalar, com a mínim:

- La identificació i proporció (en sec) del material granular o de cada fracció d'àrid en l'alimentació (en massa).
- La granulometria del material granular o, si s'escau, de l'àrid combinat, pels tamisos establerts en la definició del fus granulomètric donat en l'apartat 513.3.
- La dosificació en massa o en volum, segons correspongui, de ciment, d'aigua i, eventualment, d'additius.
- La densitat màxima i la humitat òptima del Pròctor modificat, segons la UNE 103501.
- La densitat mínima a aconseguir.
- El termini de treballabilitat de la mescla.

Si la marxa de les obres ho aconsella, la Direcció d'Obra podrà corregir la fórmula de treball, justificant-lo degudament mitjançant un nou estudi i els assajos oportuns. En tot cas s'estudiarà i aprovarà una nova fórmula de treball si varia la procedència d'algun dels components de la mescla.

Les toleràncies admissibles respecte a la fórmula de treball seran les indicades en la Taula 513.7, tenint en compte que en cap cas els valors podran sobrepassar els límits establerts en el corresponent fus granulomètric adoptat.

Taula 513.7
Toleràncies admissibles respecte de la fórmula de treball (*)

Característica		Unitat	Tolerància
Garbellat tamisos UNE-EN 933-2	Grandària màxima	% sobre la massa total del material	0
	> 4 mm		±6
	≤ 4 mm		±3
	0,063 mm (incloent el ciment)		±1.5
Ciment			±0.3
Humitat de compactació (aigua total)		% respecte de la òptima	-1.0/+0.5

(*) En el sòl–ciment únicament s'exigeixen les relatives al ciment i a la humitat de compactació.

513.5.2. Preparació de la superfície existent

Es comprovaran la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la qual es vagi a estendre el sòl–ciment o la grava–ciment. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra indicarà les mesures necessàries per a obtenir una regularitat superficial acceptable i, si s'escau, per a reparar les zones danyades.

En cas que el sòl–ciment o la grava–ciment es recolzi directament sobre roca, caldrà comprovar que en el moment de l'estesa la roca no presenti alteracions ni degradacions, i que la superfície s'hagi regularitzat amb formigó. S'assegurarà que al contacte amb la roca no hi hagi cap altre mena de material, bé sigui per contaminació per pas de vehicles, o bé per alteració de la pròpia roca, en el cas que sigui evolutiva davant els agents atmosfèrics, per tal d'evitar una discontinuïtat en l'estructura del ferm que podria permetre l'entrada i circulació de l'aigua.

En època seca i calorosa, i sempre que sigui previsible una pèrdua d'humitat del material estès, la Direcció d'Obra podrà ordenar que la superfície de suport es regui lleugerament immediatament abans de l'estesa, de manera que aquesta quedi humida però no entollada, eliminant les acumulacions d'aigua en superfície que haguessin pogut formar-se.

513.5.3. Fabricació de la mescla

En el moment d'iniciar la fabricació de la mescla el material granular o les fraccions de l'àrid estaran abassegats en quantitat suficient per a permetre a la central un treball sense interrupcions. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra fixarà el volum mínim d'abassegaments exigibles en funció de les característiques de l'obra i del volum de mescla que es vagi a fabricar. En el cas d'obres amb una superfície de calçada inferior a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2) estarà abassegat el cent per cent (100%) del volum. En obres de carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2 o amb una superfície de calçada superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2) el volum mínim a exigir en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars es determinarà en funció de les característiques de l'obra, amb el marge de seguretat necessari, no sent mai inferior al corresponent al trenta per cent (30%) del total.

La càrrega de les tremuges es realitzarà de manera que el seu contingut estigui sempre comprès entre el cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense desbordar. En les operacions de càrrega es prendran les precaucions necessàries per a evitar segregacions o contaminacions dels materials granulars.

L'operació de mescla es realitzarà mitjançant dispositius capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació dels components. La Direcció d'Obra fixarà, a partir dels assajos inicials, el temps mínim de pastat.

Es començarà mesclant els materials granulars i el ciment, afegint-ne posteriorment l'aigua i els additius, que aniran dissolts en aquella. La quantitat d'aigua afegida a la mescla serà la necessària per a arribar a la humitat fixada en la fórmula de treball, tenint en compte l'existent en el material granular, així com la variació del contingut d'aigua que es pugui produir per evaporació durant l'execució dels treballs. El pastat es prosseguirà fins a obtenir la completa homogeneïtzació dels components de la mescla, dintre de les toleràncies fixades.

En les instal·lacions de mescla discontínua, no es tornarà a carregar la pastadora sense haver buidat totalment el seu contingut.

513.5.4. Transport de la mescla

En el transport dels materials tractats amb ciment es prendran les degudes precaucions per a reduir al mínim la segregació i les variacions d'humitat. Es cobrirà sempre la mescla amb lones o cobertors adequats.

Es vigilarà que durant el transport no es produeixi un fals inici d'enduriment de la mescla que pot donar lloc a una disminució de la resistència. En aquest cas la Direcció d'Obra podrà decidir que el transport de la mescla es realitzi en camions formigonera.

513.5.5. Abocament i estesa de la mescla

L'abocament i l'estesa es realitzaran prenent les precaucions necessàries per a evitar segregacions i contaminacions. El gruix de la capa abans de compactar haurà de ser tal que, amb la compactació, s'obtingui el gruix previst en els Plànols amb les toleràncies establertes en aquest Article, tenint en compte que, en cap cas, es permetrà el recreixement de gruix en capes primes una vegada iniciada la compactació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà l'amplària d'estesa. Sempre que sigui possible el sòl–ciment o la grava–ciment s'estendrà en l'amplària completa. En cas contrari, i tret que la Direcció d'Obra ordeni altra cosa, l'estesa començarà per la vora inferior i es realitzarà per franges longitudinals. L'amplària d'aquestes serà tal que es realitzi el menor nombre de juntes possibles i s'aconsegueixi la major continuïtat de l'estesa, tenint en compte l'amplària de la secció, l'eventual manteniment de la circulació, les característiques de l'equip d'estesa i la producció de la central. Únicament es permetrà la col·locació de la mescla per semiamples contigus quan es pugui garantir que la compactació i terminació de la franja estesa en segon lloc s'hagi finalitzat abans d'haver transcorregut el termini de treballabilitat de la primera, tret que la Direcció d'Obra autoritzi l'execució d'una junta de construcció longitudinal.

513.5.6. Prefissuració

Es farà una prefissuració de les capes tractades amb ciment en els casos en els quals així s'assenyali en la Norma 6.1 IC de Seccions de ferm, i sempre que ho indiqui el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o la Direcció d'Obra.

Per a això, abans d'iniciar la compactació de la capa, es realitzaran en ella juntes en fresc en sentit transversal, i si l'amplada de la carretera ho permet, també en sentit longitudinal. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra establirà la distància a la qual han de realitzar-se les juntes transversals en fresc, depenent de la categoria de trànsit pesat, de la zona climàtica i del gruix de les capes que es disposin per damunt. Excepte justificació en contrari, la separació entre juntes estarà compresa entre tres i quatre metres (3 a 4 m).

S'utilitzarà l'equip i el mètode d'execució aprovats i fixats per la Direcció d'Obra, després de la realització del tram de prova.

513.5.7. Compactació i terminació

La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra, d'acord amb els resultats del tram de prova. Es compactarà mentre la mescla estigui dintre del seu termini de treballabilitat, fins a arribar a la densitat especificada en l'apartat 513.7.1.

La compactació es realitzarà de manera contínua i sistemàtica. Si l'estesa del material es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació perquè inclogui, almenys, quinze centímetres (15 cm) de l'anterior, per la qual cosa s'haurà de disposar en les vores d'una contenció lateral adequada, o un sobreample que posteriorment s'eliminarà.

Els corrons hauran de dur la seva roda motriu del costat més proper a l'equip d'estesa, els canvis de direcció dels equips de compactació es realitzaran sobre mescla ja compactada, i els canvis de sentit s'efectuaran amb suavitat. Els elements de compactació hauran d'estar sempre nets i, si calgués, humits.

En tot moment, i especialment en temps sec i calorós, o amb fort vent, haurà de mantenir-se humida la superfície mitjançant un reg amb aigua finament polvoritzada.

En una secció transversal qualsevol, la compactació d'una franja haurà de quedar acabada abans que hagi transcorregut el termini de treballabilitat de l'adjacent executada prèviament.

Una vegada acabada la compactació de la capa, no es permetrà el seu recreixement. No obstant això, i sempre dintre del termini de treballabilitat de la mescla, la Direcció d'Obra podrà autoritzar un reperfilat de les zones que depassin la superfície teòrica, recompactant posteriorment la zona corregida.

513.5.8. Execució de juntes de treball

Es disposaran juntes de treball transversals quan el procés constructiu s'interrompi més temps que el termini de treballabilitat i sempre al final de cada jornada.

Si es treballa per fraccions de l'amplària total es disposaran juntes de treball longitudinals sempre que no sigui possible compactar el material d'una franja dintre del termini màxim de treballabilitat del material de la franja adjacent posat en obra amb anterioritat, la qual cosa ha de ser evitada en la mesura del possible.

Les juntes de treball es realitzaran de manera que la seva vora quedi perfectament vertical, aplicant a aquesta vora el tractament que ordeni la Direcció d'Obra.

513.5.9. Curat i protecció superficial

Una vegada acabada la capa es procedirà a l'aplicació d'un reg amb una emulsió bituminosa, del tipus i en la quantitat que figurin en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o que, en el seu defecte, assenyali la Direcció d'Obra, d'acord amb allò indicat en l'Article 532 d'aquest Plec.

Aquesta operació s'efectuarà immediatament acabada la compactació, i en cap cas després de transcórrer tres hores (3 h) des de l'acabament, mantenint-se fins llavors la superfície en estat humit.

Es prohibirà la circulació de tot tipus de vehicles sobre les capes recentment executades, almenys durant els tres dies (3 d) següents al seu acabament, i durant set dies (7 d) als vehicles pesats.

En el cas que es vagi a circular per sobre de la capa de sòl–ciment o de grava–ciment abans de l'execució de la capa superior, s'haurà de protegir el reg de curat estenent un àrid de cobertura, que complirà allò especificat en l'Article 532 d'aquest Plec. Després de la seva estesa es procedirà al compactat amb un compactador de neumàtics i, prèviament a l'obertura al trànsit, s'escombrarà per a eliminar l'àrid sobrant.

La Direcció d'Obra fixarà, depenent dels tipus, ritmes i programes de treball, el termini per a l'estesa de la capa superior, que haurà de ser el màxim possible. En cap cas serà inferior a set dies (7 d).

513.6. Tram de prova

Abans d'iniciar-se la posada en obra dels materials tractats amb ciment serà preceptiva la realització del corresponent tram de prova que es realitzarà amb el gruix previst i la fórmula de treball estudiada i emprant els mateixos mitjans que es vagin a utilitzar després pel Contractista per a l'execució de les obres, per a comprovar la fórmula de treball, els equips necessaris per a l'execució de les obres i, especialment, la forma d'actuació de l'equip de compactació. Així mateix, es verificarà, mitjançant presa de mostres, la conformitat del material amb les condicions especificades sobre humitat, gruix de la capa, granulometria, contingut de ciment i altres requisits exigits.

Durant l'execució del tram de prova s'analitzarà la correspondència, si s'escau, entre els mètodes de control de la humitat i densitat in situ, establerts en els Plecs de Prescripcions Tècniques, i altres mètodes ràpids de control.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà la longitud del tram de prova, que no serà inferior a cent metres (100 m). La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball; en el primer cas es podrà iniciar la fabricació del material tractat amb ciment. En el segon, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assajada, correccions en la central de fabricació i en els sistemes d'estesa, etc.).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista ; en el primer cas, aprovarà la seva forma específica d'actuació. En el segon, el Contractista haurà de proposar nous equips o incorporar altres suplementaris.

513.7. Especificacions de la unitat acabada

513.7.1. Densitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la densitat de la capa després del procés de compactació, la qual no haurà de ser inferior al noranta-vuit per cent (98%) de la densitat màxima obtinguda a l'assaig Próctor modificat, segons la UNE 103501, definida en la fórmula de treball.

513.7.2. Resistència mecànica

La resistència a compressió simple a set dies (7 d), segons la NLT-305, haurà d'estar compresa entre els límits especificats en l'apartat 513.3.

513.7.3. Terminació, rasant, amplària i gruix

La superfície de la capa acabada haurà de presentar una textura uniforme, exempta de segregacions i ondulacions, i amb els pendents adequats. La rasant no haurà de superar a la teòrica en cap punt, ni quedar per

sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm). El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o la Direcció d'Obra, podran modificar el límit anterior.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior, ni superior en més de deu centímetres (10 cm), a la establerta en els Plànols de seccions tipus.

El gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus.

513.7.4. Regularitat superficial.

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, de la capa acabada haurà de complir allò fixat en la Taula 513.8, en funció de la seva posició relativa sota les capes de mescles bituminoses i de la categoria de trànsit pesat.

Taula 513.8
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)

Percentatge d'hectòmetres	Categoria de trànsit pesat i posició relativa de la capa		
	T00 a T2		T3, T4 i vorals
	1ª Capa sota mescles bituminoses	2ª Capa sota mescles bituminoses	
50	<2,5	<3,0	<3,0
80	<3,0	<3,5	<3,5
100	<3,5	<4,0	<4,0

513.8. Limitacions de l'execució

Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no es permetrà l'execució de materials tractats amb ciment:

- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui superior als trenta graus Celsius (30ºC).
- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a cinc graus Celsius (5ºC) i existeixi previsió de gelades. La Direcció d'Obra podrà baixar aquest límit a la vista dels resultats de compactació i consecució de resistències en obra, però mai per sota de zero graus Celsius (0ºC).
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques intenses.

513.9. Control de qualitat

La Direcció d'Obra fixarà, per a cada cas, el mètode de control, la grandària del lot i el tipus i el nombre d'assajos a realitzar. També s'estabiliran els mètodes ràpids de control que es poden utilitzar i les condicions bàsiques d'utilització.

La realització dels assajos in situ i la presa de mostres es realitzarà en punts prèviament seleccionats mitjançant mostreig aleatori, tant en sentit longitudinal com transversal, de tal forma que hi hagi almenys una presa o assaig per cada hectòmetre (1/hm).

513.9.1. Control de procedència dels materials.

513.9.1.1. Ciment

Se seguiran les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec.

513.9.1.2. Materials granulars

De cada procedència del material granular per a la fabricació de sòl–ciment i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres, segons la UNE-EN 932-1, i de cadascuna d'elles es determinarà:

- El límit líquid i l'índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- El contingut de matèria orgànica, segons la UNE 103204.
- El contingut ponderal de compostos totals de sofre i sulfats solubles en àcid, segons la UNE-EN 1744-1.
- La granulometria del material granular, segons la UNE-EN 933-1.

Si amb l'àrid per a la fabricació de la grava–ciment s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat en l'apartat 513.12, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència de l'àrid per a la grava–ciment no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el supòsit de no complir-se les condicions indicades en el paràgraf anterior, de cada procedència de l'àrid de la grava–ciment i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres, segons la UNE-EN 932-1. Cal que aquestes mostres siguin representatives del material avaluat, prenent-se de diferents punts. De cada una d'aquestes mostres es determinarà:

- El coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- Índex de llastres, segons la UNE-EN 933-3.
- Proporció de partícules triturades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5.
- El contingut ponderal de compostos totals de sofre i sulfats solubles en àcid, segons la UNE-EN 1744-1.
- La granulometria de cada fracció, segons la UNE-EN 933-1.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la realització dels següents assajos addicionals sobre els àrids de la grava–ciment:

- Proporció de terrossos d'argila de l'àrid gruixut i de l'àrid fi, segons la UNE 7133.
- Equivalent de sorra de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-8, i, si s'escau, de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9.
- Límit líquid i l'índex de plasticitat de l'àrid fi, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.

513.9.2. Control d'execució.

513.9.2.1. Fabricació

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament i a l'alimentació de la central de fabricació, rebutjant els materials granulars que, a primera vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors al màxim aprovat en la fórmula de treball. S'abassegaran a part els que presentin alguna anomalia d'aspecte, tals com diferent coloració, segregació, plasticitat, etc., fins a la decisió de la seva acceptació o rebuig.

Es vigilarà l'altura dels apilaments i l'estat dels seus elements separadors i dels accessos.

Amb el material granular del sòl–ciment o amb cada fracció granulomètrica de l'àrid de la grava–ciment que es produeixi o rebi, es realitzaran els següents assajos:

- Per cada mil metres cúbics (1.000 m^3) de materials granulars o cada dia si s'empra menys material, sobre un mínim de dos (2) mostres, una al matí i una altra a la tarda:
    - Granulometria per tamisat, segons la UNE-EN 933-1, per a cada fracció de l'àrid de la grava–ciment.
    - Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament, amb el material granular del sòl–ciment.
    - Equivalent de sorra de l'àrid fi de la grava–ciment, segons la UNE-EN 933-8, i, si s'escau, blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9.

- Per cada cinc mil metres cúbics (5.000 m^3) d'àrids de la grava–ciment o una (1) vegada a la setmana si s'empra menys material:
    - L'índex de llastres de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3.
    - Límit líquid i índex de plasticitat de l'àrid fi, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
    - Proporció de partícules triturades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5.

- Almenys una (1) vegada al dia o sempre que es canviï de procedència:
    - Contingut de matèria orgànica, segons la UNE 103204, del material granular.
    - Contingut ponderal de compostos totals de sofre i sulfats solubles en àcid, segons la UNE-EN 1744-1, del material granular.
    - Coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut de la grava–ciment, segons la UNE-EN 1097-2.
    - Proporció de terrossos d'argila de l'àrid gruixut i de l'àrid fi de la grava–ciment, segons la UNE 7133.

Es realitzaran assaigs d'humitat–sequedat sobre el material estabilitzat, segons la NLT 302/96, amb la freqüència que indiqui la Direcció d'Obra.

Així mateix es prendrà un mínim de dos (2) vegades al dia (matí i tarda), segons la UNE-EN 932-1, almenys una (1) mostra representativa de la mescla de components en sec, i es determinarà la seva granulometria, segons la UNE-EN 933-1.

En les instal·lacions de fabricació amb mesclador de funcionament continu es calibrarà diàriament el flux de la cinta subministradora de materials en sec, detenint-la carregada, recollint i pesant el material existent en una longitud triada. Almenys una (1) vegada cada quinze dies (15 d) es verificarà, si s'escau, la precisió de les bàscules de dosificació, mitjançant un conjunt adequat de peses patró.

A la sortida del mesclador es controlarà l'aspecte de la mescla en cada element de transport, rebutjant totes les mescles segregades i aquelles no barrejades de forma homogènia.

Almenys una (1) vegada per lot es determinarà la humitat del material tractat, segons la UNE 103300, i en tot cas es portarà a terme aquest control dos (2) vegades al dia, una al matí i una altra a la tarda. Així mateix, es durà un control del consum mitjà de ciment.

Es prendran mostres a la descàrrega del mesclador amb les quals es fabricaran provetes per a la comprovació de la seva resistència a compressió, que es conservaran segons les condicions previstes en la UNE 83301. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà el nombre de pastades diferents que s'han de controlar, així com el nombre de provetes per pastada que calgui fabricar.

En carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 i T0, es controlaran per cada lot com a mínim tres (3) pastades diferents, valor que es podrà reduir a dos (2) en els restants casos. El nombre de provetes confeccionades de cada pastada no serà inferior a tres (3).

En el cas de centrals discontínues es considerarà com pastada cadascuna de les descàrregues de la mescladora, mentre que en centrals contínues serà el producte resultant de tres (3) descàrregues seguides de la mescladora.

Per a la fabricació de provetes s'utilitzarà el mètode indicat en la NLT-310, si bé les provetes s'hauran de compactar fins a arribar a una densitat seca no superior a la mínima exigida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. Aquestes provetes s'assajaran a l'edat de set dies (7 d), segons la NLT-305.

513.9.2.2. Posada en obra.

513.9.2.2.1. Abocament i estesa

Abans d'abocar la mescla, es comprovarà la seva homogeneïtat, rebutjant tot el material sec o segregat.

Es comprovarà contínuament el gruix estès mitjançant un punxó graduat o altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra, tenint en compte la disminució que sofrirà al compactar el material.

513.9.2.2.2. Compactació

Es comprovarà la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació, verificant:

- Que el nombre i el tipus de compactadors són els aprovats.
- El funcionament dels dispositius d'humectació i de neteja.
- El llast i la massa total dels compactadors i, si s'escau, la pressió d'inflat de les rodes dels compactadors de neumàtics.
- La freqüència i l'amplitud dels compactadors vibratoris.
- El nombre de passades de cada compactador.

S'efectuaran mesuraments de la densitat i de la humitat en emplaçaments aleatoris, amb una freqüència mínima de set (7) mesures per cada lot definit en l'apartat 513.9.3. Per a la realització d'aquests assajos es podran utilitzar mètodes ràpids no destructius, sempre que, mitjançant assajos previs, s'hagi determinat una correspondència raonable entre aquests mètodes i els definits en la UNE 103503. Sense perjudici d'això, serà preceptiu que el calibratge i contrast d'aquests equips amb els assajos de les UNE 103300 i UNE 103503 es realitzi periòdicament durant l'execució de les obres, en terminis no inferiors a quinze dies (15 d) ni superiors a trenta (30).

El sòl–ciment obtingut ha de complir amb les exigències tant de resistència com de densitat, ja que un sòl–ciment resistent però molt porós seria fàcilment alterable per l'aigua i el gel.

És més important mantenir un elevat valor de la densitat aparent que de la humitat seca, ja que la humitat inicial es combinarà amb el ciment i passarà a formar part de l'esquelet sòlid.

Els assajos de laboratori de referència han de realitzar-se amb la mateixa granulometria del material estès i amb el percentatge de ciment que s'hi vagi a aportar, no essent vàlids els que es realitzin únicament amb l'àrid sense lligant.

513.9.2.2.3. Curat i protecció superficial.

Es controlarà que la superfície de la capa romangui constantment humida fins a l'estesa del producte de curat, però sense que es produeixin entollaments.

Es realitzarà un (1) control diari, com a mínim, de la dotació d'emulsió bituminosa empleada en el reg de curat, i, si s'escau, de l'àrid de cobertura, d'acord amb allò especificat en l'Article 532 d'aquest Plec.

513.9.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) de calçada.
- La fracció construïda diàriament.

El gruix de la capa es comprovarà mitjançant l'extracció de testimonis cilíndrics en emplaçaments aleatoris, en nombre no inferior a allò establert pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra. El nombre mínim de testimonis per lot serà de dos (2), augmentant-lo fins a cinc (5) si el gruix d'algun dels dos (2) primers fos inferior al prescrit. Els orificis produïts s'emplenaran amb material de la mateixa qualitat que l' utilitzat en la resta de la capa, el qual serà correctament enrasat i compactat.

La regularitat superficial de la capa executada es comprovarà mitjançant l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, que haurà de complir allò especificat en l'apartat 513.7.4.

Es compararà la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, en l'eix, angles de peralt si existissin, i vores de perfils transversals la separació dels quals no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà que la superfície estesa i compactada presenta un aspecte uniforme, així com una absència de segregacions. Es verificarà també l'amplària de la capa.

513.10. Criteris d'acceptació o rebuig

513.10.1. Densitat

Les densitats mitges obtingudes in situ en el lot no hauran de ser inferiors a les especificades en l'apartat 513.7.1; no més de dos (2) individus de la mostra podran mostrar resultats de fins a dos (2) punts percentuals per sota de la densitat exigida. En els punts que no compleixin això es realitzaran assajos de resistència mecànica sobre testimonis aplicant-se els criteris establerts en l'apartat 513.10.2.

513.10.2. Resistència mecànica

La resistència mitja d'un lot a una determinada edat, es determinarà com mitjana de les resistències de les provetes fabricades d'acord amb allò indicat en l'apartat 513.9.2.1. Si la resistència mitja de les provetes del lot als set dies (7 d) fos superior a la mínima i inferior a la màxima de les referenciades, s'acceptarà el lot.

Si la resistència mitja fos superior a la màxima hauran de realitzar-se juntes de contracció per serrat a una distància no superior a la indicada en l'apartat 513.5.6 i de manera que no quedin a menys de dos metres i mig (2,5 m) de possibles esquerdes de retracció que s'hagin pogut formar.

Si la resistència mitja fos inferior a la mínima exigida, però no al seu noranta per cent (90%), el Contractista podrà triar entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o sol·licitar la realització d'assajos d'informació. Si fos inferior al noranta per cent (90%) de la mínima exigida el Contractista podrà triar entre demolir el lot o esperar als resultats dels assajos de resistència sobre testimonis.

Els assajos d'informació per a l'avaluació de la resistència mecànica del lot no conforme es realitzaran, si s'escau, comparant els resultats d'assajos a compressió simple de testimonis extrets d'aquest lot amb els d'extrets d'un lot acceptat. Aquest haurà d'estar el més pròxim possible i amb unes condicions de posada en obra similars a les del lot no conforme.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el nombre de testimonis a extreure en cadascun dels lots (acceptat i no conforme), que en cap cas haurà de ser inferior a quatre (4). L'edat de trencament dels testimonis, que serà la mateixa per a ambdós lots, serà fixada per la Direcció d'Obra.

El valor mitjà dels resultats dels testimonis del lot no conforme es comprovarà amb el valor mig dels extrets en el lot acceptat:

- Si no fos inferior, el lot es podrà acceptar.
- Si fos inferior a ell però no al seu noranta per cent (90%), s'aplicarà al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu noranta per cent (90%) però no al seu vuitanta per cent (80%), la Direcció d'Obra podrà aplicar les sancions previstes pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si fos inferior al seu vuitanta per cent (80%), es demolirà el lot i es reconstruirà, per compte del Contractista, al seu càrrec.

Si no es compleix alguna de les condicions indicades es rebutjarà el lot, que serà demolit, i el seu producte transportat a abocador o utilitzat com indiqui la Direcció d'Obra.

513.10.3. Gruix

El gruix mitjà obtingut no haurà de ser inferior a allò especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en els Plànols de seccions tipus. No més de dos (2) individus de la mostra assajada del lot presentaran resultats que baixin de l'especificat en un deu per cent (10%).

Si el gruix mitjà obtingut fora inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, es demolirà la capa corresponent al lot controlat i es reposarà, per compte del Contractista, al seu càrrec. Si el gruix mitjà obtingut fora superior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, es compensarà la diferència amb un gruix addicional equivalent de la capa superior aplicat en tota l'amplària de la secció tipus, per compte del Contractista, al seu càrrec.

No es permetrà en cap cas el recreixement en capa prima.

513.10.4. Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades, ni existiran zones que retinguin aigua. Quan la tolerància sigui depassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi el minvament amb el gruix addicional necessària sense increment de cost per a GISA. Quan la tolerància sigui depassada per excés, es corregirà mitjançant fresat per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

513.10.5. Regularitat superficial

Els resultats de la mesura de la regularitat superficial de la capa acabada no excediran dels límits establerts en l'apartat 513.7.4. Si se sobrepassessin aquests límits, es procedirà de la següent manera:

- Si és en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat, es corregiran els defectes mitjançant fresat per compte del Contractista, al seu càrrec, tenint en compte tot allò especificat en l'apartat 513.10.3.
- Si és en menys d'un deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

513.11. Amidament i abonament

La preparació de la superfície existent es considerarà inclosa en la unitat d'obra corresponent a la construcció de la capa subjacent i, per tant, no donarà lloc al seu abonament per separat.

Els materials tractats amb ciment s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment fabricats i col·locats en obra, mesurats en els Plànols de seccions tipus.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà fixar un únic abonament de la grava–ciment o del sòl–ciment, en el qual s'incloguin totes les operacions i tots els components, fins i tot el ciment.

L'abonament dels materials tractats amb ciment inclou en tot cas l'execució de juntes en fresc.

L'aplicació del lligant bituminós per al reg de curat, així com l'eventual àrid de protecció superficial, inclosa la seva estesa i piconat, s'abonarà d'acord amb l'Article 532.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

513.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-305. Resistència a compressió simple de materials tractats amb conglomerants hidràulics.
- NLT-310. Compactació amb martell vibrant de materials granulars tractats.
- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-302. Humitat–sequedat de provetes de sòl–ciment.
- UNE 7133. Determinació de terrossos d'argila en àrids per a la fabricació de morters i formigons.
- UNE 41240. Materials tractats amb conglomerants hidràulics. Mètodes d'assaig. Determinació del termini de treballabilitat.
- UNE 83301. Assajos de formigó. Fabricació i conservació de provetes.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103201. Determinació quantitativa del contingut en sulfats solubles d'un sòl.
- UNE 103204. Determinació del contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic.
- UNE 103300. Determinació de la humitat d'un sòl mitjançant assecat en estufa.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE 103503. Determinació "in situ" de la densitat d'un sòl pel mètode de la sorra.
- UNE 146507-1. Assajos d'àrids. Determinació de la reactivitat potencial dels àrids. Mètode químic. Part 1: Determinació de la reactivitat àlcali–sílice i àlcali–silicat.
- UNE-EN 196-3. Mètodes d'assaig de ciments. Part 3: Determinació del temps d'enduriment i de l'estabilitat de volum.
- UNE-EN 932-1. Assajos per a determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostreig.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig blau de metilè.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-3. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 3: Determinació de la densitat aparent i la porositat.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.
- NF P 94-066. Fragmentabilitat del material petri. Sòls: Reconeixement i assaigs – Coeficient de fragmentabilitat dels materials rocosos.
- NF P 94-067. Degradabilitat del material petri. Sòls: Reconeixement i assaigs. Coeficient de degradabilitat dels materials rocosos.

CAPÍTOL 3 . REGS BITUMINOSOS

Article 530. Regs d'emprimació

530.1. Definició

Es defineix com a reg d'emprimació l'aplicació d'un lligant hidrocarbonat sobre una capa granular, prèvia a la col·locació sobre aquesta d'una capa o d'un tractament bituminós.

530.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà, en tot cas a allò que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

530.2.1. Lligant hidrocarbonat

El tipus de lligant hidrocarbonat a utilitzar vindrà fixat pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i, excepte justificació en contra, haurà d'estar inclòs entre els indicats a l'Article 212, «Betums asfàltics modificats amb polímers » o a l'Article 213, «Emulsions bituminoses» d'aquest Plec, sempre que en el tram de prova es mostri la seva idoneïtat i compatibilitat amb el material granular a emprimar.

530.2.2. Àrid de cobertura

530.2.2.1. Condicions generals

L'àrid de cobertura a utilitzar, eventualment, en regs d'emprimació serà sorra natural, sorra matxucada o una mescla d'ambdues.

530.2.2.2. Granulometria

La totalitat de l'àrid haurà de passar pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2, i no contenir més d'un quinze per cent (15%) de partícules inferiors al tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, segons la UNE-EN 933-1.

530.2.2.3. Neteja

L'àrid haurà d'estar exempt de pols, brutícia, terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes.

L'equivalent de sorra de l'àrid, segons la UNE-EN 933-8, haurà de ser superior a quaranta (40).

530.2.2.4. Plasticitat

El material haurà de ser "no plàstic", segons la UNE 103104.

530.3. Dotació dels materials

La dotació del lligant quedarà definida per la quantitat que sigui capaç d'absorbir la capa que s'imprimeixi en un període de vint-i-quatre hores (24 h). La dotació no serà inferior en cap cas a cinc-cents grams per metre quadrat (500 g/m^2) de lligant residual.

La dotació de l'àrid de cobertura serà la mínima necessària per a l'absorció d'un excés de lligant, o per garantir la protecció de la emprimació sota l'acció de l'eventual circulació durant l'obra sobre aquesta capa. La dotació, en cap cas, serà superior a sis litres per metre quadrat (6 l/m^2), ni inferior a quatre litres per metre quadrat (4 l/m^2).

En qualsevol circumstància, la Direcció d'Obra fixarà les dotacions, a la vista de les proves realitzades en obra.

530.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, a allò que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips utilitzats en l'execució de les obres.

530.4.1. Equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat

L'equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat anirà muntat sobre neumàtics, i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació de lligant especificada,a la temperatura prescrita. El dispositiu regador proporcionarà una uniformitat transversal suficient, segons la Direcció d'Obra, i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant.

En punts inaccessibles a l'equip descrit en el paràgraf anterior, i per completar l'aplicació,es podrà utilitzar un equip portàtil, proveït d'una llança de mà.

Si fos necessari escalfar el lligant, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per serpentins submergits a la cisterna, la qual haurà de ser calorífuga. En tot cas, la bomba d'impulsió del lligant haurà de ser accionada per un motor, i estar proveïda d'un indicador de pressió. L'equip també haurà d'estar dotat d'un termòmetre per al lligant, l'element sensor del qual no podrà estar situat en les proximitats d'un element calefactor.

530.4.2. Equip per a l'estesa de l'àrid de cobertura

Per a l'estesa de l'àrid, s'utilitzaran estenedores mecàniques, incorporades a un camió o autopropulsades. Únicament es podrà estendre l'àrid manualment, amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra, si es tractés de cobrir zones aïllades en les que hagués excés de lligant. En tot cas, l'equip utilitzat haurà de proporcionar una repartició homogènia de l'àrid.

530.5. Execució de les obres

530.5.1. Preparació de la superfície existent

Es comprovarà que la superfície sobre la qual es vagi a efectuar el reg d'emprimació compleix les condicions especificades per a la unitat d'obra corresponent, i no es trobi reblanida per un excés d'humitat. En cas contrari, haurà de ser corregida d'acord amb aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals referent a la unitat d'obra de què es tracti, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o les instruccions de la Direcció d'Obra.

Immediatament abans de procedir a l'aplicació del lligant hidrocarbonat, la superfície a emprimar es netejarà de pols, brutícia, fang i materials solts o perjudicials. Per a això s'utilitzaran escombres mecàniques o màquines d'aire a pressió; als llocs inaccessibles a aquests equips es podran utilitzar escombres de mà. Es cuidarà especialment de netejar les vores de la zona a emprimar. Un vegada neta la superfície, es regarà lleugerament amb aigua, sense saturar-la.

530.5.2. Aplicació del lligant hidrocarbonat

Quan la superfície a emprimar mantingui encara certa humitat, s'aplicarà el lligant hidrocarbonat amb la dotació i a la temperatura aprovades per la Direcció d'Obra. Aquesta podrà dividir la dotació total en dos (2) aplicacions, si així ho requereix la correcta execució del reg.

L'estesa del lligant hidrocarbonat s'efectuarà de manera uniforme, evitant duplicar-la en les juntes transversals de treball. Per a això, es col·locaran, sota els difusors, tires de paper o un altre material a les zones on es comenci o interrompi el reg. On fos necessari regar per franges, es procurarà una lleugera superposició del reg en la unió de dues contigües.

La temperatura d'aplicació del lligant serà tal, que la seva viscositat estigui compresa entre vint i cent segons Saybolt Furol (20 a 100 sSF), segons la NLT-138, en el cas que s'utilitzi un betum fluïdificat per a regs d'emprimació, o entre cinc i vint segons Saybolt Furol (5 a 20 sSF), segons la NLT-138, en el cas que s'utilitzi una emulsió bituminosa.

Es protegiran, per evitar tacar-los de lligant, aquells elements com vorades, tanques, senyals, balises, arbres, etc. que hi estiguin exposats.

530.5.3. Estesa de l'àrid de cobertura

L'eventual estesa de l'àrid de cobertura es realitzarà, per ordre de la Direcció d'Obra, quan sigui necessari fer circular vehicles sobre la emprimació o bé on s'observi que, part d' ella, està sense absorbir vint-i-quatre hores (24 h) després d'estès el lligant.

L'estesa de l'àrid de cobertura es realitzarà per mitjans mecànics de manera uniforme i amb la dotació aprovada per la Direcció d'Obra. En el moment de la seva estesa, l'àrid no haurà de contenir més d'un dos per cent (2%) d'aigua lliure, aquest límit podrà elevar-se al quatre per cent (4%), si s'utilitza emulsió bituminosa.

S'evitarà el contacte de les rodes de l'estenedora amb lligant sense cobrir. Si s'hagués d'estendre àrid sobre una franja emprimada, sense que ho hagués estat la franja adjacent, es deixarà sense cobrir una zona d'aquella d'uns vint centímetres (20 cm) d'amplària, al costat de la superfície que encara no hagi estat tractada.

530.6. Limitacions de l'execució

El reg d'emprimació es podrà aplicar només quan la temperatura ambient sigui superior a deu graus Celsius (10 °C), i no existeixi previsió de precipitacions atmosfèriques. Aquest límit es podrà rebaixar per la Direcció d'Obra a cinc graus Celsius (5 °C), si la temperatura ambient tendeix a augmentar.

L'aplicació del reg d'emprimació es coordinarà amb la posada en obra de la capa bituminosa superposada al reg, de manera que el lligant hidrocarbonat no hagi perdut la seva efectivitat com a element d'unió. Quan la Direcció d'Obra ho cregui necessari, s'efectuarà un altre reg d'emprimació, el qual no serà d'abonament si la pèrdua d'efectivitat del reg anterior fos imputable al Contractista.

Es prohibirà tot tipus de circulació sobre el reg d'emprimació, mentre no s'hagi absorbit tot el lligant o, si s'hagués estès àrid de cobertura, durant les quatre hores (4 h) següents a l'estesa del àrid. En tot cas, la velocitat dels vehicles no haurà de sobrepassar els quaranta quilòmetres per hora (40 km/h).

530.7. Control de qualitat

530.7.1. Control de procedència dels materials

El lligant hidrocarbonat haurà de complir les especificacions establertes en l'apartat 212.4 o 213.4 d'aquest Plec, segons el tipus de lligant hidrocarbonat a utilitzar.

De cada procedència de l'àrid, i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran dues (2) mostres, segons la UNE-EN 932-1, i de cadascuna d'elles es determinarà l'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8.

530.7.2. Control de qualitat dels materials

530.7.2.1. Control de qualitat del lligant hidrocarbonat

El lligant hidrocarbonat haurà de complir les especificacions establertes en l'apartat 212.5 o 213.5 d'aquest Plec, segons el tipus de lligant hidrocarbonat a utilitzar.

530.7.2.2. Control de qualitat de l'àrid de cobertura

El control de qualitat de l'àrid de cobertura serà fixat per la Direcció d'Obra.

530.7.3. Control d'execució

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al més petit d'entre els resultants d'aplicar els tres (3) criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) de calçada.
- La superfície emprimada diàriament.

En tot cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar una altra grandària de lot.

Les dotacions de lligant hidrocarbonat i, eventualment, d'àrid, es comprovaran mitjançant el pesatge de safates metàl·liques o fulls de paper, o d'un altre material similar, col·locades sobre la superfície durant l'aplicació del lligant o l'estesa de l'àrid, en almenys cinc (5) punts. En cadascuna d'aquestes safates, xapes o fulls, es determinarà la dotació de lligant residual, segons la UNE-EN 12697-3. La Direcció d'Obra podrà autoritzar la comprovació de les dotacions mitges de lligant hidrocarbonat i àrids, per altres mitjans.

Es comprovaran la temperatura ambient, la de la superfície a emprimar i la del lligant hidrocarbonat, mitjançant termòmetres col·locats lluny de qualsevol element calefactor.

530.8. Criteris d'acceptació o rebuig

La dotació mitja, tant del lligant residual com, si s'escau, dels àrids, no haurà de diferir de la prevista en més d'un quinze per cent (15%). No més d'un (1) individu de la mostra assajada podrà presentar resultats que excedeixin dels límits fixats.

La Direcció d'Obra determinarà les mesures a adoptar amb els lots que no compleixin els criteris anteriors.

530.9. Amidament i abonament

El reg d'emprimació s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment aplicats, segons les seccions tipus que figuren als Plànols.

L'abonament inclourà el lligant hidrocarbonat i l'àrid, en el cas eventual de la seva utilització, així com la preparació de la superfície existent i totes les operacions necessàries per l'aplicació del lligant hidrocarbonat i l'eventual estesa de l'àrid.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

530.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-138. Viscositat Saybolt de les emulsions bituminoses.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic del sòl.
- UNE-EN 932-1. Assajos per determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostreig.
- UNE-EN 933-1. Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètode del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-8. Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 12697-3. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 3: recuperació de betum: evaporador rotatori.

Article 531. Regs d'adherència

531.1. Definició

Es defineix com a reg d'adherència l'aplicació d'un lligant hidrocarbonat sobre una capa tractada amb lligants hidrocarbonats o conglomerants hidràulics, prèvia a la col·locació sobre aquesta de qualsevol mena de capa bituminosa que no sigui un tractament superficial amb graveta, o una beurada bituminosa.

Als efectes d'aplicació d'aquest Article, no es consideraran com a regs d'adherència els definits en l'Article 532 d'aquest Plec com regs de curat.

531.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà, en tot cas a allò que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

531.2.1. Emulsió bituminosa

El tipus d'emulsió a utilitzar vindrà fixat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i, excepte justificació en contra, haurà d'estar inclòs entre els s'indiquen a l'Article 213, "Emulsions bituminoses", d'aquest Plec.

531.3. Dotació del lligant

La dotació de la emulsió bituminosa a utilitzar vindrà definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La dotació no serà inferior en cap cas a dos-cents grams per metre quadrat (200 g/m^2) de lligant residual, ni a dos-cents cinquanta grams per metre quadrat (250 g/m^2) quan la capa superior sigui una mescla bituminosa discontínua en calent o una capa de trànsit drenant (Article 543 d'aquest Plec); o una capa de mescla bituminosa en calent, tipus D ó S (Article 542 d'aquest Plec) utilitzada com a rehabilitació superficial d'una carretera en servei.

No obstant això, la Direcció d'Obra podrà modificar tal dotació, a la vista de les proves realitzades en obra.

531.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, a allò que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips utilitzats en l'execució de les obres.

531.4.1. Equip per a l'aplicació de la emulsió bituminosa

L'equip per a l'aplicació del lligant anirà muntat sobre neumàtics, i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació d'emulsió especificada, a la temperatura prescrita. El dispositiu regador proporcionarà una uniformitat transversal suficient, a judici de la Direcció d'Obra, i haurà de permetre la recirculació en buit de la emulsió.

Quan el reg d'adherència s'apliqui abans de l'estesa d'una mescla bituminosa discontínua en calent (Article 543 d'aquest Plec), en obres de carreteres amb intensitats mitges diàries superiors a deu mil (10.000) vehicles/ dia o quan l'estesa de l'aplicació sigui superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), en les categories de trànsit pesat T00 a T1, el sistema d'aplicació del reg haurà d'anar incorporat al de l'estesa de la mescla, de tal manera que d'ambdós simultàniament es garanteixi una dotació contínua i uniforme. Anàlogament seran preceptius els requisits anteriors en capes de trànsit de gruix igual o inferior a quatre centímetres ($\leq$ 4 cm), en especial en les mescles bituminoses drenants (Article 543 d'aquest Plec), quan es tractin d'aplicacions per a rehabilitació superficial de carreteres en servei.

La resta d'aplicacions per a categories de trànsit pesat igual o superiors a T2 i en obres de més de setanta mil metres quadrats (70.000 m^2) de superfície per a categories de trànsit pesat T3 i T4, l'equip per a l'aplicació de la emulsió haurà de disposar de rampa de reg.

En punts inaccessibles als equips descrits anteriorment, i per completar l'aplicació, es podrà utilitzar un equip portàtil, proveït d'una llança de mà.

Si fos necessari escalfar l'emulsió l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per serpentins submergits a la cisterna, la qual haurà de ser calorífuga. En tot cas, la bomba de impulsió de l'emulsió haurà de ser accionada per un motor, i estar proveïda d'un indicador de pressió. L'equip també haurà d'estar dotat d'un termòmetre per a l'emulsió, l'element sensor del qual no podrà estar situat en les proximitats d'un element calefactor.

531.5. Execució de les obres

531.5.1. Preparació de la superfície existent

Es comprovarà que la superfície sobre la qual es vagi a efectuar el reg d'adherència compleix les condicions especificades per a la unitat d'obra corresponent. En cas contrari, haurà de ser corregida d'acord amb aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals referent a la unitat d'obra de què es tracti, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o les instruccions de la Direcció d'Obra.

Immediatament abans de procedir a l'aplicació de l'emulsió bituminosa, la superfície a tractar es netejarà de pols, brutícia, fang i materials solts o perjudicials. Per a això s'utilitzaran escombres mecàniques o màquines d'aire a pressió; als llocs inaccessibles a aquests equips es podran utilitzar escombres de mà. Es cuidarà especialment de netejar les vores de la zona a tractar.

Si la superfície fos un paviment bituminós en servei, s'eliminaran, mitjançant fresat, els excessos d'emulsió bituminosa que hi hagués, i es repararan els desperfectes que poguessin impedir una correcta adherència.

Si la superfície tingués un reg de curat dels definits a l'Article 532 d'aquest Plec, transcorregut el termini de curat, s'eliminarà aquest per escombrat enèrgic, seguit de bufada amb aire comprimit o un altre mètode aprovat per la Direcció d'Obra.

531.5.2. Aplicació de l'emulsió bituminosa

L'emulsió bituminosa s'aplicarà amb la dotació i temperatura aprovades per la Direcció d'Obra. La seva estesa s'efectuarà de manera uniforme, evitant duplicar-la en les juntes transversals de treball. Per a això, es col·locaran, sota els difusors, tires de paper o un altre material a les zones on es comenci o interrompi el reg. On fos necessari regar per franges, es procurarà una lleugera superposició del reg en la unió de dues franges contigües.

La temperatura d'aplicació de l'emulsió serà tal que la seva viscositat estigui compresa entre deu i quaranta segons Saybolt Furol (10 a 40 sSF), segons la NLT-138.

Es protegiran, per evitar tacar-los de lligant, aquells elements, tals com vorades, tanques, senyals, balises, etc., que hi estiguin exposats.

531.6. Limitacions de l'execució

El reg d'adherència es podrà aplicar només quan la temperatura ambient sigui superior a deu graus Celsius (10 °C), i no existeixi previsió de precipitacions atmosfèriques. Aquest límit es podrà rebaixar a judici de la Direcció d'Obra a cinc graus Celsius (5 °C), si la temperatura ambient tendeix a augmentar.

L'aplicació del reg d'adherència es coordinarà amb la posada en obra de la capa bituminosa superposada, al reg de manera que l'emulsió bituminosa hagi curat o trencat però sense que hagi perdut la seva efectivitat com a element d'unió. Quan la Direcció d'Obra ho consideri necessari, s'efectuarà un altre reg d'adherència, el qual no serà d'abonament si la pèrdua d'efectivitat del reg anterior fos imputable al Contractista.

Es prohibirà tot tipus de circulació sobre el reg d'adherència, fins que hagi acabat el trencament de l'emulsió.

531.7. Control de qualitat

531.7.1. Control de procedència de l'emulsió bituminosa

L'emulsió bituminosa haurà de complir les especificacions establertes a l'apartat 213.4 d'aquest Plec.

531.7.2. Control de qualitat de l'emulsió bituminosa

L'emulsió bituminosa haurà de complir les especificacions establertes a l'apartat 213.5 d'aquest Plec.

531.7.3. Control d'execució

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al més petit d'entre els resultants d'aplicar els tres (3) criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) de calçada.
- La superfície regada diàriament.

La dotació d'emulsió bituminosa es comprovarà mitjançant el pesatge de safates metàl·liques o fulls de paper, o d'un altre material similar, col·locades sobre la superfície durant l'aplicació de l'emulsió, en al menys cinc (5) punts. En cadascuna d'aquestes safates, xapes o fulls es determinarà la dotació de lligant residual, segons la UNE-EN 12697-3. La Direcció d'Obra podrà autoritzar la comprovació de les dotacions mitges d'emulsió bituminosa, per altres mitjans.

Es comprovaran la temperatura ambient, la de la superfície a tractar i la de l'emulsió, mitjançant termòmetres col·locats lluny de qualsevol element calefactor.

531.8. Criteris d'acceptació o rebuig

La dotació mitja del lligant residual no haurà de diferir de la prevista en més d'un quinze per cent (15%). No més d'un (1) individu de la mostra assajada podrà presentar resultats que excedeixin dels límits fixats.

La Direcció d'Obra determinarà les mesures a adoptar amb els lots que no compleixin els criteris anteriors.

531.9. Amidament i abonament

L'emulsió bituminosa utilitzada en regs d'adherència s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment aplicats, segons les seccions tipus que figuren als Plànols.

L'abonament inclourà el de la preparació de la superfície existent i el de l'aplicació de l'emulsió.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

531.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-138. Viscositat Saybolt de les emulsions bituminoses.
- UNE-EN 12697-3. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 3: recuperació de betum: evaporador rotatori.

Article 532. Regs de curat

532.1. Definició

Es defineix com a reg de curat l'aplicació d'una pel·lícula contínua i uniforme d'emulsió bituminosa sobre una capa tractada amb un conglomerant hidràulic, a fi de donar impermeabilitat a tota la seva superfície.

532.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà, en tot cas, a allò que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

532.2.1. Emulsió bituminosa

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus d'emulsió bituminosa a utilitzar, el qual, excepte justificació en contra, haurà d'estar inclòs entre els que s'indiquen a l'Article 213, "Emulsions bituminoses", d'aquest Plec.

532.2.2. Àrid de cobertura

532.2.2.1. Condicions generals

L'àrid de cobertura a utilitzar, eventualment, en regs de curat serà sorra natural, sorra matxucada o una mescla d'ambdues.

532.2.2.2. Granulometria

La totalitat de l'àrid haurà de passar pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2 i no contenir més d'un quinze per cent (15%) de partícules inferiors al tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, segons la UNE-EN 933-1.

532.2.2.3. Neteja

L'àrid haurà d'estar exempt de pols, brutícia, terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes.

L'equivalent de sorra de l'àrid, segons la UNE-EN 933-8, haurà de ser superior a quaranta (40).

532.2.2.4. Plasticitat

El material haurà de ser "no plàstic", segons la UNE 103104.

532.3. Dotació dels materials

La dotació d'emulsió bituminosa a utilitzar quedarà definida per la quantitat que garanteixi la formació d'una pel·lícula contínua, uniforme i impermeable de lligant hidrocarbonat. Aquesta dotació no serà inferior en cap cas a tres-cents grams per metre quadrat (300 g/m^2) de lligant residual.

La dotació de l'àrid de cobertura serà la mínima necessària per garantir la protecció del reg de curat sota l'acció de l'eventual circulació durant l'obra sobre la capa. Aquesta dotació, en cap cas, serà superior a sis litres per metre quadrat (6 l/m^2), ni inferior a quatre litres per metre quadrat (4 l/m^2).

En qualsevol circumstància, la Direcció d'Obra fixarà les dotacions a la vista de les proves realitzades en obra.

532.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, a allò que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips utilitzats en l'execució de les obres.

532.4.1. Equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat

L'equip per a l'aplicació de l'emulsió bituminosa anirà muntat sobre neumàtics, i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació de lligant especificada, a la temperatura prescrita. El dispositiu regador proporcionarà una uniformitat transversal suficient, a judici de la Direcció d'Obra, i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant.

En punts inaccessibles a l'equip descrit en el paràgraf anterior, i per completar l'aplicació, es podrà utilitzar un equip portàtil, proveït d'una llança de mà.

Si fos necessari escalfar el lligant, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per serpentins submergits a la cisterna, la qual haurà de ser calorífuga. En tot cas, la bomba d'impulsió del lligant haurà de ser accionada per un motor, i estar proveïda d'un indicador de pressió. També haurà d'estar dotat l'equip d'un termòmetre per al lligant, l'element sensor del qual no podrà estar situat en les proximitats d'un element calefactor.

532.4.2. Equip per a l'estesa de l'àrid de cobertura

Per a l'estesa de l'àrid, s'utilitzaran estenedores mecàniques, incorporades a un camió o autopropulsades. Únicament es podrà estendre l'àrid manualment, amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra, si es tractés de cobrir zones aïllades en les que hi hagués excés de lligant. En tot cas, l'equip utilitzat haurà de proporcionar una repartició homogènia de l'àrid.

532.5. Execució de les obres

532.5.1. Preparació de la superfície existent

Es comprovarà que la superfície sobre la qual es vagi a efectuar el reg de curat compleix les condicions especificades per a la unitat d'obra corresponent. En cas contrari, haurà de ser corregida d'acord amb aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals referent a la unitat d'obra de què es tracti, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o les instruccions de la Direcció d'Obra.

Immediatament abans de procedir a l'aplicació de l'emulsió bituminosa, la superfície a tractar es netejarà de pols, brutícia, fang i materials solts o perjudicials. Per a això s'utilitzaran escombres mecàniques o màquines d'aire a pressió; als llocs inaccessibles a aquests equips es podran utilitzar escombres de mà. Es cuidarà especialment de netejar les vores de la zona a tractar.

532.5.2. Aplicació de l'emulsió bituminosa

L'emulsió bituminosa s'aplicarà amb la dotació i temperatura aprovades per la Direcció d'Obra. La seva estesa s'efectuarà de manera uniforme, evitant duplicar-la en les juntes transversals de treball. Per a això, es col·locaran, sota els difusors, tires de paper o un altre material a les zones on es comenci o s'interrompi el reg. On fos necessari regar per franges, es procurarà una lleugera superposició del reg en la unió de dues franges contigües.

La temperatura d'aplicació del lligant serà tal que la seva viscositat estigui compresa entre deu i quaranta segons Saybolt Furol (10 a 40 sSF), segons la NLT-138.

El termini de curat haurà de ser fixat pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.

Es protegiran, per evitar tacar-los de lligant, aquells elements, tals com vorades, tanques, senyals, balises, etc., que hi estiguin exposats.

532.5.3. Estesa de l'àrid de cobertura

L'eventual estesa de l'àrid de cobertura es realitzarà, per ordre de la Direcció d'Obra, quan sigui necessari fer circular vehicles sobre el reg de curat.

L'estesa de l'àrid de cobertura es realitzarà per mitjans mecànics de manera uniforme i amb la dotació aprovada per la Direcció d'Obra. En el moment de la seva estesa, l'àrid no haurà de contenir més d'un quatre per cent (4%) d'aigua lliure.

Després de l'estesa de l'àrid de cobertura es procedirà al compactat amb un compactador de neumàtics i, prèviament a l'obertura al trànsit, s'escombrarà per a eliminar l'àrid sobrant, cuidant de no perjudicar el reg.

S'evitarà el contacte de les rodes de la estenedora amb lligant sense cobrir. Si s'hagués d'estendre àrid sobre una franja emprimada, sense que ho hagués estat l'adjacent, es deixarà sense cobrir una zona d'aquella d'uns vint centímetres (20 cm) d'amplària, al costat de la superfície que encara no hagi estat tractada.

532.6. Limitacions de l'execució

El reg de curat es podrà aplicar només quan la temperatura ambient sigui superior als deu graus Celsius (10 °C), i no existeixi previsió de precipitacions atmosfèriques. El límit es podrà rebaixar a judici de la Direcció d'Obra a cinc graus Celsius (5 °C), si la temperatura ambient tendeix a augmentar.

532.7. Control de qualitat

532.7.1. Control de procedència dels materials

El lligant hidrocarbonat haurà de complir les especificacions restablertes a l'apartat 213.4 de l'Article 213 d'aquest Plec.

De cada procedència de l'àrid, i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran dos (2) mostres, segons la UNE-EN 932-1, i de cadascuna d'elles es determinarà l'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8.

532.7.2. Control de qualitat dels materials

532.7.2.1. Control de qualitat de l'emulsió bituminosa

L'emulsió bituminosa haurà de complir les especificacions establertes a l'apartat 213.5 d'aquest Plec.

532.7.2.2. Control de qualitat de l'àrid de cobertura

El control de qualitat de l'àrid de cobertura serà fixat per la Direcció d'Obra.

532.7.3. Control d'execució

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al més petit d' entre els resultants d'aplicar els tres (3) criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) de calçada.
- La superfície regada diàriament.

En tot cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podran fixar un altra grandària de lot.

Les dotacions d'emulsió bituminosa i, eventualment, d'àrid, es comprovaran mitjançant el pesatge de safates metàl·liques o fulls de paper, o d'un altre material similar, col·locades sobre la superfície durant l'aplicació del lligant o estesa del àrid, en almenys cinc (5) punts. En cadascuna d'aquestes safates, xapes o fulls es determinarà la dotació de lligant residual, segons la UNE-EN 12697-3. La Direcció d'Obra podrà autoritzar la comprovació de les dotacions mitges d'emulsió bituminosa i àrids, per altres mitjans.

Es comprovarà la temperatura ambient, la de la superfície a tractar i la del lligant hidrocarbonat, mitjançant termòmetres col·locats lluny de qualsevol element calefactor.

532.8. Criteris d'acceptació o rebuig

La dotació mitja, tant del lligant residual com en el seu cas, dels àrids, no haurà de diferir de la prevista en més d'un quinze per cent (15%). No més d'un (1) individu de la mostra assajada podrà presentar resultats que excedeixin dels límits fixats.

La Direcció d'Obra determinarà les mesures a adoptar amb els lots que no compleixin els criteris anteriors.

532.9. Amidament i abonament

L'emulsió bituminosa empleada en regs de curat s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment aplicats, segons les seccions tipus que figuren als Plànols.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

L'abonament inclourà el lligant hidrocarbonat i l'àrid, en el cas eventual de la seva utilització, així com la preparació de la superfície existent i totes les operacions necessàries per l'aplicació del lligant hidrocarbonat i l'eventual estesa de l'àrid.

532.10. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-138. Viscositat Saybolt de les emulsions bituminoses.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE-EN 932-1. Assajos per determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostratge.
- UNE-EN 933-1. Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètode del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-8. Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 12697-3. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 3: recuperació de betum: evaporador rotatori.

CAPÍTOL 4 . MESCLES BITUMINOSES

Article 540. Microaglomerats en fred

540.1. Definició

Es defineixen com a microaglomerats en fred aquelles mescles bituminoses fabricades a temperatura ambient amb emulsió bituminosa, àrids, aigua i, eventualment, pols mineral d'aportació i additius, amb consistència adequada per la seva posada en obra immediata i que s'utilitzen en tractaments superficials de millora de les característiques superficials (textura superficial i resistència al lliscament) en aplicacions de molt petit gruix, habitualment no superior a un centímetre i mig (1,5 cm), en una o dues capes.

Als efectes d'aplicació d'aquest Article, el material definit en el paràgraf anterior serà utilitzat d'acord amb allò que s'ha especificat a la Taula 540.8 i el gruix en la posada en obra no haurà de sobrepassar significativament el que correspongui amb la grandària màxima nominal de l'àrid.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Estudi del microaglomerat en fred i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície que rebrà el microaglomerat en fred.
- Fabricació del microaglomerat en fred d'acord amb la fórmula proposada.
- Estesa del microaglomerat en fred i, en el seu cas, compactació.

540.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995) o normativa que el substitueixi, pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE (modificada per la Directiva 93/68/CE) i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà a més a més en tot cas al disposat a la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salud, de producció, emmagatzematge, gestió i transport de productes de la construcció, de residus de construcció i demolició, i de sòls contaminats.

540.2.1. Emulsions bituminoses

El tipus d'emulsió bituminosa a utilitzar vindrà fixat pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars en funció de la zona tèrmica estival que es trobi i de la categoria de trànsit pesat, definides en la Norma 6.1-IC sobre seccions de ferms o en la Norma 6.3-IC sobre rehabilitació de ferms.

Excepte justificació en contra, s'utilitzaran les emulsions de la Taula 540.1, amb betum residual després d'evaporació, de penetració menor o igual a cent dècimes de mil.límetre (≤100 dmm), segons l'article 213 d'aquest Plec.

Taula 540.1
Tipus d'emulsió bituminosa (Article 213 d'aquest Plec)

Zona tèrmica estival	Categoria de trànsit pesat	
	T0, T1 i T2	T3, T4 i vorals
Càlida	C60BP5 MIC	C60BP5 MIC C60B5 MIC
Mitja		C60BP5 MIC (*) C60B5 MIC
Temperada		C60B5 MIC

Quan la temperatura ambient sigui elevada o quan per les condicions específiques de l'obra així es determini durant l'estudi de la fórmula de treball, en lloc d'aquestes emulsions amb índex de trencament classe 5, es podran utilitzar les emulsions equivalents de classe 6 (170-230), segons l'Annex nacional de la norma UNE-EN 13808 i l'Article 213 d'aquest Plec.
(*) en vies de servei no agrícoles d'autovies o autopistes.

En el cas d'utilitzar emulsions amb addicions no incloses a l'Article 213 d'aquest Plec, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra aprovarà el tipus d'addició i les especificacions que hauran de complir les emulsions bituminoses, el seu lligant residual i els microaglomerats en fred resultants. La dosificació i la manera de dispersió de l'addició hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra.

En el cas d'incorporació d'addicions (fibres, materials elastomèrics, etc.) com modificadors de la reologia del microaglomerat en fred, per tal de millorar la cohesió i la durabilitat, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars determinarà la seva proporció, així com la del lligant utilitzat, de tal manera que es garanteixi un comportament en el microaglomerat en fred semblant al que s'obtindria si s'utilitzés un lligant bituminós dels especificats a la Taula 540.1. La Direcció d'Obra podrà disposar la realització dels assaigs que consideri oportuns, recollits en aquest Plec, per tal de comprovar el comportament i proporció d'aquests productes abans de la seva acceptació.

Segons el que disposa l'apartat 8 del Pla Nacional Integrat de Residus 2008-2015, aprovat per Acord de Consell de Ministres, de 26 de desembre de 2008, es fomentarà l'ús de pols de cautxú procedent de neumàtics fora d'ús sempre que sigui tècnica i econòmicament viable. Per a això les emulsions bituminoses a emprar podran ser fabricades amb lligants modificats per addició de pols de neumàtics usats.

540.2.2. Àrids

540.2.2.1. Característiques generals

Els àrids a utilitzar en els microaglomerats en fred podran ser naturals o artificials sempre que compleixin les especificacions recollides en aquest Article. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir propietats o especificacions addicionals quan es vagin a utilitzar àrids amb una naturalesa o procedència tals que així ho requereixin.

Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, les quals s'abassegaran i tractaran per separat. La combinació de les diferents fraccions en les proporcions definides a la fórmula de treball es realitzarà en el propi abassegament utilitzant mitjans mecànics que assegurin l'homogeneïtat de la mescla resultant. Els àrids combinats s'abassegaran per separat prenent les precaucions necessàries per evitar segregacions o contaminacions fins al moment de la càrrega en l'equip de fabricació.

L'equivalent de sorra, segons l'Annex A de la UNE-EN 933-8, per a la fracció 0/4 de l'àrid combinat, segons les proporcions fixades en la fórmula de treball, i abans de l'eventual incorporació de pols mineral d'aportació, no haurà de ser inferior a seixanta (SE_4 > 60). De no complir-se aquesta condició, el seu valor de blau de metilè, segons la l'Annex A de la UNE-EN 933-9, per la fracció 0/0,0125 de l'àrid combinat, haurà de ser inferior a deu grams per kilogram (MB_F <10 g/kg) i, simultàniament, el seu equivalent de sorra haurà de ser superior a cinquanta (SE_4 > 50).

Els àrids no seran susceptibles a cap tipus de meteorització o alteració fisico–química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, es puguin donar a la zona d'ús. Amb objecte de garantir la durabilitat a llarg termini dels àrids, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà fixar els assajos per determinar la inalterabilitat del material.

Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o d'altres capes del ferm, o contaminar corrents d'aigua.

540.2.2.2. Àrid gruixut

540.2.2.2.1. Definició d'àrid gruixut

Es defineix com a àrid gruixut a la part de l'àrid total retinguda al tamís 2 mm de la UNE-EN 933-2.

540.2.2.2.2. Procedència de l'àrid gruixut en capa única o segona capa

Cap fracció de l`àrid gruixut a utilitzar en capa única o segona capa per categoria de trànsit pesat T0 es podrà fabricar per trituració de graves procedents de jaciments granulars, ni de canteres de naturalesa calcària.

Per a les categories de trànsit pesat T1 a T31, en cas que s'utilitzi àrid gruixut procedent de la trituració de grava natural, la grandària de les partícules, abans de la seva trituració, haurà de ser superior a sis (6) vegades la grandària màxima de l'àrid que es desitgi obtenir.

L'àrid gruixut serà preferiblement d'una única procedència i naturalesa. En cas que s'utilitzin àrids de diferent procedència, cadascuna d'elles haurà de complir per separat les prescripcions establertes a l'apartat 540.2.2.2.

Si en l'àrid gruixut s'apreciessin partícules meteoritzades o amb diferent grau d'alteració, la seva proporció no serà mai superior al cinc per cent (5%). El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podrà establir un valor inferior a l'indicat.

En capes de trànsit de carreteres sotmeses durant l'hivern a gelades i freqüents tractaments de vialitat hivernal, si el valor de l'absorció segons la UNE EN 1097-6 és superior a l'u per cent (1%), el valor de l'assaig de sulfat de magnesi segons la UNE EN 1367-2, haurà de ser inferior a quinze per cent (MS < 15%).

540.2.2.2.3. Angulositat de l'àrid gruixut (percentatge de cares de fractura)

La proporció mínima de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5, haurà de complir allò especificat a la Taula 540.2.a.

Taula 540.2a
Proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut (% en massa)

Categoria de trànsit pesat		
T0 i T31	**T32 i vorals**	**T4**
100	≥ 90	≥ 70

Addicionalment, la proporció de partícules totalment rodones de l'àrid gruixut, segons la norma UNE-EN 933-5 haurà de complir el fixat a la Taula 540.2.b

Taula 540.2b
Proporció de partícules totalment rodones de l'àrid gruixut (% en massa)

Categoria de trànsit pesat		
T0 i T31	**T32 i vorals**	**T4**
0	≤ 1	≤ 10

540.2.2.2.4. Forma de l'àrid gruixut (índex de llastres)

L'índex de llastres (FI) de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3, haurà de complir allò especificat a la Taula 540.3.

Taula 540.3
Índex de llastres (FI) de l'àrid gruixut

Categoria de trànsit pesat	
T0 i T31	**T32, T4 i vorals**
≤ 20	≤ 25

540.2.2.2.5. Resistència a la fragmentació de l'àrid gruixut (coeficient de Los Àngeles)

El coeficient de Los Àngeles (LA) de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2, haurà de complir allò establert a la Taula 540.4.

Taula 540.4
Coeficient de Los Angeles (LA) de l'àrid gruixut

CAPA D'APLICACIÓ	CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT		
	T0	T1 i T2	T3, T4 i vorals
Primera capa	≤ 20	≤ 25	
Segona capa o capa única	≤ 15	≤ 20	≤ 25

540.2.2.2.6. Resistència al poliment de l'àrid gruixut en capa única o segona capa (coeficient de poliment accelerat)

El coeficient de poliment accelerat (PSV) de l'àrid gruixut, en capa única o segona capa, segons la UNE-EN 1097-8, haurà de complir amb allò especificat a la Taula 540.5.

Taula 540.5
Coeficient de poliment accelerat (PSV) de l'àrid gruixut

Categoria de trànsit pesat		
T0	T1 a T31 i vies de servei (*)	T32, T4 i vorals
≥ 56	≥ 50	≥ 44

(*) Vies de servei no agrícoles d'autovies i autopistes

540.2.2.2.7. Neteja de l'àrid gruixut (contingut d'impureses)

L'àrid gruixut haurà d'estar exempt de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar a la durabilitat del propi àrid o del microaglomerat en fred.

540.2.2.3. Àrid fi

540.2.2.3.1. Definició d'àrid fi

Es defineix com àrid fi a la part de l'àrid total garbellada pel tamís 2 mm i retinguda pel tamís 0,063 mm, de la UNE-EN 933-2.

540.2.2.3.2. Procedència de l'àrid fi

En general, l'àrid fi haurà de procedir totalment de la trituració de pedra de pedrera o grava natural.

Únicament per a categories de trànsit pesat T3 i T4, es podrà utilitzar parcialment sorra natural, no triturada, sempre que la seva proporció a la barreja sigui inferior al deu per cent (10%) de la massa total de l'àrid combinat i sense que superi, en cap cas, el percentatge d'àrid fi triturat.

En el cas de que s'utilitzi àrid fi de diferent procedència que el gruixut, aquest correspondrà a una fracció 0/2 amb un percentatge retingut pel tamís 2 mm no superior al deu per cent (10%) del total, amb la fi d'evitar l'existència de partícules de mida superior a 2 mm que no compleixin les característiques exigides a l'apartat 540.2.2.2.

540.2.2.3.3. Neteja de l'àrid fi

L'àrid fi haurà d'estar exempt de tots tipus de matèries estranyes que puguin afectar a la durabilitat del propi àrid o del microaglomerat en fred.

540.2.2.3.4. Resistència a la fragmentació i al poliment de l'àrid fi

El material triturat per a la obtenció de l'àrid fi haurà de complir les condicions exigides a l'àrid gruixut als apartats 540.2.2.2.5 i 540.2.2.2.6 sobre coeficient de Los Àngeles i coeficient de poliment accelerat.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà autoritzar l'ús d'àrid fi d'una altra natura que millori alguna característica, en especial la manejabilitat del microaglomerat en fred recent fabricat, però en qualsevol cas procedirà d'un àrid amb coeficient de Los Àngeles inferior a vint-i-cinc (LA < 25) i, en el cas de que es tracti de microaglomerat per segona capa o capa única, coeficient de poliment accelerat superior a cinquanta (PSV > 50) per a les categories de trànsit pesat T0 a T31, i vies de servei no agrícoles d'autovies i autopistes, i superior a quaranta quatre (PSV > 44) per la resta de categories de trànsit pesat.

540.2.2.4. Pols mineral

540.2.2.4.1. Definició de la pols mineral

Es defineix com a pols mineral a la part de l'àrid total garbellada pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

540.2.2.4.2. Procedència de la pols mineral

La pols minerals procedirà dels àrids i es podrà complementar amb un producte comercial o especialment preparat, la missió del qual sigui accelerar el procés de trencament de l'emulsió o activar la consecució de la cohesió final.

Les proporcions i característiques d'aquesta aportació es fixaran a la fórmula de treball del microaglomerat en fred, d'acord amb allò establert al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, amb l'acceptació de la Direcció d'Obra.

540.2.2.4.3. Finor i activitat de la pols mineral d'aportació

La densitat aparent de la pols mineral, segons l'Annex A de la UNE-EN 1097-3, haurà d'estar compresa entre cinc i nou dècimes de gram per centímetre cúbic (0,5 a 0,9 g/cm^3).

540.2.3. Additius

Es consideren com additius tots aquells productes que es poden incorporar al microaglomerat en fred per millorar-lo en la seva fabricació i posada en obra, en les seves característiques mecàniques i en les seves prestacions en servei. A efectes d'aplicació d'aquest Article, es poden considerar alguns additius d'ús habitual per retallar el temps de curat, per millorar la cohesió i resistència mecànica a curt termini del microaglomerat en fred, així com els reguladors del trencament de l'emulsió.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra aprovarà els additius que es puguin utilitzar, establint les especificacions que tindran que complir tant l'additiu com el microaglomerat en fred resultant. La fórmula de treball haurà de verificar i explicitar la naturalesa, contingut i característiques que aporta l'additiu a utilitzar.

Es podrà millorar l'adhesivitat entre l'àrid i l'emulsió bituminosa mitjançant activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència. En aquests casos el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra establirà les condicions que tindran que complir aquests additius i els microaglomerats en fred resultants.

540.2.4. Aigua

L'aigua haurà de complir les prescripcions de l'Article 27 de la Instrucció de Formigó Estructural EHE 2008 o normativa vigent de la substitueixi.

540.3. Tipus, composició i dotació dels microaglomerats en fred

Els microaglomerats en fred hauran de tenir obligatòriament el marcat CE i la corresponent informació que s'ha d'acompanyar, conforme a l'establert a la UNE-EN 12273.

La designació dels microaglomerats en fred es farà de la següent manera:

MICROF	D	sup / inf	lligant

On:

MICROF Correspon a un microaglomerat en fred.
D És la grandària màxima de l'àrid, expressada com l'obertura del tamís que deixa passar entre un noranta i un cent per cent (90% i 100%) del total de l'àrid.
sup/inf Indica si el microaglomerat en fred es va a utilitzar en capa única o segona capa (**sup**) o en primera capa (**inf**).
Lligant S'ha d'incloure la designació de l'emulsió a utilitzar.

La granulometria de l'àrid obtingut combinant les distintes fraccions dels àrids (inclòs la pols mineral), segons el tipus de microaglomerat en fred, haurà d'estar compresa dins d'algun dels fusos fixats a la Taula 540.7. L'anàlisi granulomètrica es farà segons la UNE-EN 933-1.

Taula 540.7
Fusos granulomètrics. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus de microaglomerat en fred	Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)									
	16	11,2	8	5,6	4	2	1	0,500	0,250	0,063
MICROF 11	100	90-100	77-92	64-83	55-74	35-55	25-41	15-30	9-20	3-7
MICROF 8		100	90-100	74-92	60-84	40-64	25-45	15-31	10-22	5-9
MICROF 5			100	90-100	78-93	60-80	44-64	30-48	19-33	8-14

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus, la composició, la dotació mitjana i mínima (excluida l'aigua total) del microaglomerat en fred i el nombre de capes de la seva aplicació, que hauran de complir allò que s'especifica a la Taula 540.8.

Taula 540.8
Composició, dotació i camp d'aplicació dels diferents tipus de microaglomerats en fred

Característica	Tipus de microaglomerat en fred		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
Dotació mitjana (kg / m²) (exclosa l'aigua total)	12-15	9-12	7-9
Betum residual (*) (% en massa d'àrid)	5,0 – 7,0	6,0 – 8,0	6, 5 – 9,0
Capa en la que s'aplica	2ª o única		1ª o única
Categoria de trànsit pesat	T0 i T1	T0 a T4	Com 1ª capa per a qualsevol tipus de trànsit. Com capa única en vorals per T3 i T4

(*) Incloses les toleràncies especificades a l'apartat 540.9.3. Si són necessàries, es tindran en compte les correccions per pes específic i absorció dels àrids.

En el cas de que la densitat dels àrids, determinada segons la norma UNE-EN 1097-6, sigui diferent de dos grams i seixanta cinc centèsimes de gram per centímetre cúbic (2,65 g/cm³), els continguts de betum residual de la taula 540.8 s'hauran de corregir multiplicant per el factor: $\alpha = \frac{2{,}65}{\rho_d}$; on ρ_d és la densitat de les partícules d'àrid.

540.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips utilitzats en l'execució de les obres.

540.4.1. Equip de fabricació, estesa i compactació

El disposat en asquest apartat s'entendrà sense perjudici de l'establert a la UNE-EN 12273 pel marcat CE. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà establir prescripcions addicionals.

El microaglomerat en fred es fabricarà en màquines mescladores mòbils autopropulsades que simultàniament realitzaran l'estesa. L'equip disposarà dels elements per realitzar o facilitar la càrrega de tots els materials (àrids, emulsió, aigua d'embolicat, addicions, etc.), i tindrà la capacitat de càrrega necessària per realitzar aplicacions en continu de més de quatre-cents metres (400 m).

El mesclador serà de tipus continu, i els tancs i tremuges dels diferents materials hauran de tenir la seva sortida sincronitzada amb ell, amb els tarats i contrastes necessaris per aconseguir la composició corresponent a la fórmula de treball. Del mesclador passarà la beurada bituminosa a la caixa repartidora a través d'una comporta regulable, proveïda del nombre de sortides necessàries per distribuir uniformement el microaglomerat en fred a la caixa repartidora.

L'estesa del microaglomerat en fred es realitzarà per mitjà d'una caixa estenedora o rastra remolcada sobre la superfície a tractar, generalment per l'equip que porta la mescladora.

Aquesta caixa estenedora serà metàl·lica, d'amplària regulable, i haurà d'estar dotada de dispositius de tancament laterals i d'una mestra final de goma, regulable en altura, la qual haurà de ser renovada totes les vegades que resulti precís, per tal d'assegurar un repartiment transversal homogeni i uniforme i d'acord amb la dotació prevista. També haurà de portar al seu interior un dispositiu que reparteixi uniformement el microaglomerat en fred davant la mestra.

En els casos en que s'exigeixi la compactació, s'utilitzaran compactadors de neumàtics, quedant prohibit l'ús de qualsevol element de compactació amb llanta metàl·lica. Aquests compactadors hauran de ser autopropulsats, tenir inversors de sentit de marxa d'acció suau i estar dotats de dispositius per la neteja dels neumàtics durant la compactació.

Les rodes del compactador seran llises i estaran disposades en nombre, mida i configuració de manera tal que permetin el cavalcament de les empremtes de les davanteres i posteriors. No es permetrà humitejar-los en aigua.

No hauran de portar faldons de lona d'aïllament tèrmic per no ser necessaris i per poder observar si es produeixen adherències del microaglomerat en fred al neumàtic. En aquest cas s'haurà de suspendre temporalment la compactació fins que el material tingui la cohesió suficient per tal que no es produeixin les esmentades adherències.

540.5. Execució de les obres

540.5.1. Estudi del microaglomerat en fred i obtenció de la fórmula de treball

La fabricació del microaglomerat en fred no s'haurà d'iniciar fins que la Direcció d'Obra hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, prèviament estudiada en laboratori i verificada en el tram de prova corresponent, en el que haurà d'obtenir la macrotextura superficial prevista.

La fórmula establirà com a mínim les següents característiques:

- La granulometria dels àrids combinats, utilitzant els tamisos establerts en la definició del fus granulomètric a l'apartat 540.3 i, en el seu cas, els percentatges de les distintes fraccions a utilitzar en el mircroaglomerat en fred.
- El tipus d'emulsió bituminosa a utilitzar.
- La dosificació d'emulsió bituminosa, referida a la massa total dels àrids, indicant el percentatge de lligant residual.
- Tipus i dotació dels additius, referida a la massa total dels àrids.

La formula de treball es dissenyarà segons allò establert del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, que complirà els criteris de les Taules 540.8 i 540.9, excepte justificació en contra.

Taula 540.9
Criteris de dosificació de microaglomerats en fred

Assaig	Categoria de Trànsit Pesat			
	T0 i T1	T2	T3 i vorals	T4 (*)
Consistència (mm) (UNE-EN 12274-3)	0 - 20			
Desgast (g/m^2). Pèrdua a l'abrasió per via humida (UNE-EN 12274-5)	≤ 350	≤ 450	≤ 550	≤ 650
Cohesió (minuts) Temps per aconseguir un par de torsió de 20 kgf.cm (UNE-EN 12274-4)	≤ 30		≤ 60	

(*)També en vorals, o quan el microaglomerat en fred tingui la finalitat exclusiva de segellar un paviment.

La fórmula de treball del microaglomerat en fred haurà d'assegurar el compliment de les característiques de la unitat acabada pel que fa a la macrotextura superficial i a la resistència al lliscament, segons allò que s'indica a l'apartat 540.7.

Si la marxa de les obres ho aconsella, la Direcció d'Obra podrà ordenar que es corregeixi la fórmula de treball, justificant-ho degudament amb un nou estudi i els assajos oportuns. S'estudiarà i aprovarà una altra fórmula de treball en el cas que variï la procedència d'algun dels components.

540.5.2. Preparació de la superfície existent

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà preveure l'execució de regs d'adherència, segons l'Article 531 d'aquest Plec, o d'un microfresat, prèviament al tractament amb el microaglomerat en fred. El seu objecte serà permetre una correcta adherència de l'aplicació a la superfície subjacent.

Immediatament abans de procedir a l'aplicació del microaglomerat en fred es netejarà la superfície a tractar de matèries soltes o perjudicials. Per a això s'utilitzaran màquines d'escombrar mecàniques o aire a pressió, el que sigui més adient.

Si la superfície estès constituïda per un paviment bituminós, i aquest fos heterogeni, s'eliminaran els excessos de lligant hidrocarbonat que pogués haver-hi mitjançant microfresat, es segellaran les zones massa permeables i es repararan els desperfectes que poguessin impedir una correcta adherència del microaglomerat en fred, tot això amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.

En el cas de que la superfície existent tingués una textura fina i llisa, i no fos possible, o aconsellable, adequar-la mitjançant un microfresat per millora l'adherència, serà preceptiva l'aplicació en dues (2) capes, sent la primera del tipus MICROF 5.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar, si ho creu convenient, i les condicions climàtiques ho aconsellen, la humectació del paviment a tractar immediatament abans de l'aplicació del microaglomerat en fred, amb la dotació d'aigua prèviament assajada, i repartida de manera uniforme.

540.5.3. Aprovisionament d'àrids

Els àrids se subministraran fraccionats en fraccions granulomètriques diferenciades suficientment homogènies, i s'hauran de poder abassegar i tractar sense perill de segregació.

Cada fracció de l'àrid s'abassegarà separada de les restants, evitant contaminacions entre elles. Si els abassegaments es disposen sobre el terreny natural, no s'utilitzaran els quinze centímetres (15 cm) inferiors a no ser que estigui pavimentat. Els abassegaments es constituiran per capes de gruix no superior al metre i mig (1,5 m) i no per munts cònics. Les càrregues del material es col·locaran adjacents, prenent les mesures oportunes per evitar la seva segregació o contaminació.

Quan es detectin anomalies en el subministrament dels àrids, s'abassegaran per separat fins a confirmar la seva acceptabilitat. Aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan s'autoritzi el canvi de procedència d'un àrid.

El volum mínim d'abassegament d'àrids abans d'iniciar la fabricació del microaglomerat en fred vindrà fixat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i, excepte justificació en contrari, no haurà de ser inferior al cinquanta per cent (50%) del total de l'obra o al corresponent a un mes de treball.

540.5.4. Fabricació del microaglomerat en fred

El disposat en aquest apartat s'entendrà sense perjudici de l'establert a la UNE-EN 12273 per al marcat CE. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà establir prescripcions addicionals.

Les proporcions dels components del microaglomerat en fred s'atindran a la fórmula de treball aprovada. La incorporació dels materials es farà de manera que el lligant emboliqui els àrids de forma completa i homogènia, mentre el microaglomerat en fred resti a la mescladora.

La mescla fabricada haurà de passar a la caixa estenedora de forma contínua. El desnivell entre l'abocador del mesclador i la superfície s'haurà de regular, de manera que no es produeixin segregacions. Tota mescla heterogènia o que mostri una embolicada defectuosa dels àrids per l'emulsió bituminosa, serà rebutjada.

540.5.5. Estesa del microaglomerat en fred

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, establirà l'amplària estesa en cada aplicació. L'avanç dels equips d'estesa es farà paral·lelament a l'eix de la via, amb la velocitat convenient per obtenir la dotació prevista i una textura uniforme.

Quan s'estengui el microaglomerat en fred per franges longitudinals, entre cada dues (2) contigües s'haurà d'establir un cavalcament de deu centímetres (10 cm). En el cas d'aplicacions de segona capa, els cavalcaments de la primera i la segona capa no hauran de coincidir per evitar una dotació excessiva. En finalitzar l'estesa de cada franja es realitzarà una junta transversal de treball, de manera que quedi recta i perpendicular a l'eix de la via.

540.5.6. Compactació del microaglomerat en fred

Pels tractaments superficials amb microaglomerat en fred aplicats en carreteres amb categories de trànsit pesat T0 i T1, i en autovies amb qualsevol categoria de trànsit pesat el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte, la Direcció d'Obra podrà exigir la compactació del microaglomerat en fred mitjançant la utilització de compactadors de neumàtics, una vegada trencada l'emulsió i abans de finalitzar el període de curat del material estès.

La compactació tindrà com a finalitat escurçar el temps de curat, augmentant la cohesión inicial del microaglomerat en fred i permetent una obertura més ràpida al trànsit. Per aquest motiu, no es permetrà l'humectació amb aigua de la superfície dels neumàtics.

S'haurà de prestar especial atenció al moment d'iniciar la compactació, de manera que no es produeixi l'adherència de part del tractament, per baixa cohesió, a la superfície del neumàtic. Tampoc s'haurà de retardar tant que el material tingui un grau de cohesió tal que el compactador no aporti cap millora.

El compactador haurà de realitzar la compactació per franges sobre el microaglomerat en fred estés amb cada càrrega de l'equip de fabricació i extensió. S'ha de començar per l'extrem inicial de l'estesa i compactar longitudinalment per una vora amb una o dues rodes com a màxim, observant si es produeix l'adherència del material al neumàtic del compactador i continuant o suspenent temporalment la compactació, segons el comportament observat.

540.6. Tram de prova

Abans d'iniciar-se la posada en obra del microaglomerat en fred serà preceptiva la realització del corresponent tram de prova, per comprovar la fórmula de treball, l'adequació de la dotació prevista i la forma d'actuació de l'equip de fabricació i estesa i el de compactació, en el seu cas.

Es comprovarà expressament la macrotextura superficial obtinguda, mitjançant el mètode volumètric segons la UNE-EN 13036-1, que haurà de complir els valors establerts a l'apartat 540.7.

Durant l'execució del tram de prova es podrà analitzar la correspondència, si fos en el cas, entre el mètode volumètric i un texturòmetre làser com a mitjà ràpid de control. En aquest cas, s'escolliran cent metres (100 m) del tram de prova, on es realitzarà l'amidament amb el texturòmetre làser que es vagi a utilitzar posteriorment en el control de l'obra i es faran al menys cinc (5) determinacions de la macrotextura segons la UNE-EN 13036-1. La correspondència obtinguda serà aplicable exclusivament per aquesta obra, amb aquesta fórmula de treball i per aquest equip concret d'amidament.

El tram de prova tindrà una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu cas, la que estableixi la Direcció d'Obra qui determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de l'obra.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball i la macrotextura superficial obtinguda. En el primer cas es podrà iniciar la fabricació del microaglomerat en fred. En el segon, el Contractisa haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assajada, etc.).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista. En el primer cas, definirà la seva forma específica d'actuació. En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips, o incorporar equips suplementaris.

No es podrà procedir a l'estesa en continu del microaglomerat en fred sense que la Direcció d'Obra n'hagi autoritzat el inici, en les condicions acceptades després del tram de prova.

540.7. Especificacions de la unitat acabada

La superfície de la capa de microaglomerat en fred haurà de presentar una textura uniforme i exempta de segregacions.

La macrotextura superficial, obtinguda amb el mètode volumètric segons la UNE-EN 13036-1, i la resistència al lliscament transversal, segons la UNE 41201 IN, no hauran de ser inferiors als valors indicats a la Taula 540.10.

Taula 540.10
Valors mínims de la macrotextura superficial – MTD (UNE-EN 13036-1) i resistència al lliscament transversal – CRTS (UNE 41201 IN)

Característica	Tipus de microaglomerat en fred		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
Macrotextura superficial (*) (mm)	1,2	1,0	0.7
Resistència al lliscament (**) (%)	65		60

(*) Mesurada lo abans possible després de la estesa del microaglomerat en fred i abans d'obrir el trànsit.
(**) Mesurada un cop transcorreguts 7 dies de l'aplicació del microaglomerat en fred

540.8. Limitacions de l'execució

Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no es permetrà la posada en obra d'un microagloramerat en fred:

- Quan la temperatura ambient sigui inferior a deu graus Celsius (10°C). Aquest límit es podrà rebaixar per la Direcció d'Obra a cinc graus Celsius (5°C), si la temperatura ambient tendeix a augmentar.
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques o es prevegi que es poden produir de forma immediata.

S'evitarà tot tipus de circulació sobre la capa de microaglomerat en fred mentre no hagi adquirit la cohesió suficient per resistir adequadament l'acció del trànsit.

Quan es prevegi més d'una (1) capa de microaglomerat en fred s'aplicarà l'última després d'haver sotmès l'anterior a l'acció de la circulació durant al menys un (1) dia, i previ escombrat del material després.

540.9. Control de qualitat

540.9.1. Control de procedència dels materials

En el cas de productes que hagin de tenir el marcat CE segons la Directiva 89/106/CEE, per al control de procedència dels materials, es durà a terme la verificació documental de que els valors declarats a la informació que acompanya el marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals sobre els materials que consideri oportuns, a l'objecte d'assegurar les propietats i la qualitat establertes en aquest Article.

En el cas de productes que no tinguin la obligació de disposar de marcat CE per no estar inclosos en normes harmonitzades o que siguin d'autoconsum, s'hauran de dur a terme obligatòriament els assajos per al control de procedència que s'indiquen en els apartats següents.

540.9.1.1. Control de procedència de l'emulsió bituminosa

L'emulsió bituminosa haurà de complir les especificacions establertes a l'apartat 213.4 d'aquest Plec.

540.9.1.2. Control de procedència dels àrids

Excepte en el cas dels àrids d'autoconsum, s'haurà de disposar del marcat CE d'aquests productes amb un sistema d'avaluació de la conformitat 2+, pel que el control de procedència es podrà dur a terme mitjançant la verificació documental de que els valors declarats a la informació que acompanya al marcat CE permeten deduir el compliment de les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals que consideri oportuns, a l'objecte d'assegurar les propietats i la qualitat establertes en aquest Article.

En el cas d'àrids d'autoconsum, de cada procedència de l'àrid i per a qualsevol volum de producció previst es prendran mostres, segons la UNE-EN 932-1, i per a cadascuna d'elles es determinarà:

- El coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut segons la UNE-EN 1097-2.
- El coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-8.
- L'índex de llastres de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3.
- La proporció de cares de fractura de les partícules de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5.
- La densitat relativa i absorció de l'àrid gruixut i de l'àrid fi, segons la UNE-EN 1097-6.
- La granulometria de cada fracció, segons la UNE-EN 933-1.
- L'equivalent de sorra (SE_4) segons l'Annex A de la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, l'índex de blau de metilè (MB_F) ,segons l'Annex A de la UNE-EN 933-9.

540.9.1.3. Control de procedència de la pols mineral d'aportació

Si la pols mineral a utilitzar, disposa de marcat CE, el control de procedència es podrà dur a terme mitjançant la verificació documental de que els valors declarats a la informació que acompanya al marcat CE permeten deduir el compliment de les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals que consideri oportuns, a l'objecte d'assegurar les propietats i la qualitat establertes en aquest Article.

En el supòsit de no complir-ne les condicions indicades al paràgraf anterior, de cada procedència de la pols mineral d'aportació, i per qualsevol volum de producció previst, s'agafaran quatre (4) mostres i amb elles es determinarà la densitat aparent, segons l'Annex A de la UN-EN 1097-3.

540.9.2. Control de qualitat dels materials

540.9.2.1. Control de qualitat de l'emulsió bituminosa

L'emulsió bituminosa haurà de complir les especificacions establertes a l'apartat 213.5 d'aquest Plec.

540.9.2.2. Control de qualitat dels àrids

S'examinarà la descàrrega dels àrids a l'abassegament, rebutjant els àrids que, a simple vista, presentin matèries estranyes o grandàries superiors al màxim previst. S'abassegaran apart aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, com diferent coloració, segregació, excés de llastres, plasticitat, etc, i es vigilarà l'alçada dels abassegaments evitant la contaminació entre ells.

Per cada setanta tones (70 t), o fracció, d'àrid combinat es prendran mostres segons la UNE-EN 932-1 i es realitzaran els assajos següents:

- Una (1) anàlisi granulomètrica, segons la UNE-EN 933-1.
- Dos (2) equivalents de sorra (SE_4), segons l'Annex A de la UNE-EN 933-8.

Amb independència d'allò establert anteriorment i quan la Direcció d'Obra ho cregui convenient, es duran a terme les sèries d'assajos que consideri necessaris per a la comprovació de la resta característiques ressenyades en aquest Plec.

Les toleràncies admissibles, en més o en menys, respecte de la granulometria de la fórmula de treball seran les següents, referides a la massa total d'àrids (inclòs la pols mineral):

- Tamisos superiors al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%.
- Tamisos compresos entre el 2 mm i el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3%.
- Tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1%.

540.9.2.3. Control de qualitat de la pols mineral d'aportació

Sobre cada partida que es rebi es realitzarà l'assaig de densitat aparent, segons l'Annex A de la UNE-EN 1097-3. Si la pols mineral d'aportació disposa de marcat CE, aquesta comprovació es podrà dur a terme mitjançant la verificació documental dels valors declarats.

540.9.3. Control d'execució

Es considerarà com a lot de microaglomerat en fred, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al corresponent a quatre (4) càrregues consecutives de l'equip de fabricació i estesa, o la producció diària si aquesta és inferior.

La dotació del microaglomerat en fred, expressada en kg/m², es determinarà diàriament mitjançant la UNE-EN 12274-6, dividint la massa total de mescla fabricada i estesa, per la superfície realment tractada mesurada sobre el terreny. La massa total de mescla es calcularà per diferència de massa de la barrejadora abans i després de l'extensió i descomptant, d'aquest valor, l'aigua total continguda en el microaglomerat en fred determinada per assajos de control en laboratori. Per a això s'haurà de disposar d'una bàscula contrastada.

De cada lot s'agafaran al menys quatre (4) mostres, escollides de manera que cada dos d'elles corresponguin a una mateixa càrrega. Sobre aquestes mostres de microaglomerat en fred, preses segons la UNE-EN 12274-1 a la sortida del canal que alimenta la caixa repartidora, s'obtindrà el contingut mitjà de betum residual mitjançant assajos d'extracció, realitzats segons la UNE-EN 12274-2.

La tolerància admissible del valor mitjà dels assajos d'extracció corresponents a un mateix lot, en més o en menys, respecte de la dosificació de betum residual de la fórmula de treball, expressada en massa respecte del total d'àrids (inclòs la pols mineral), serà del cinc per mil (± 0,5%) sense ser en cap cas inferior al mínim especificat a l'apartat 540.3, segons el tipus de microaglomerat en fred que es tracti.

En aquelles obres en les que, per indicació del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, de la Direcció d'Obra, s'exigeixi la compactació de la capa estesa, per augmentar la cohesió inicial i permetre una més ràpida obertura al trànsit amb el mínim despreniment d'àrid, es comprovarà l'actuació del compactador verificant els següents aspectes:

- Que les característiques del compactador es corresponen amb l'aprovat.
- Que els dispositius de neteja del mateix funcionen correctament.
- Que no es realitza en cap moment la humectació de les rodes.
- El llast i pes total del compactador, segons l'especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.
- L'efectivitat de la compactació, millorant la cohesió inicial del microaglomerat en fred, però sense afectar sensiblement la macrotextura especificada.

540.9.4. Control de recepció de la unitat acabada

Sobre la capa de microaglomerat en fred construïda es realitzaran els assajos següents, que hauran de complir allò que s'ha establert a la Taula 540.10:

- Mesura de la macrotextura superficial, segons la UNE-EN 13036-1, immediatament després de l'extensió del microaglomerat del fred i de que hagi trencat l'emulsió i abans d'obrir al trànsit, en tres (3) punts del lot aleatòriament escollits i distribuïts al llarg de la longitud total del mateix. Si durant l'execució del tram de prova s'hagués determinat la correspondència amb un equip de mesura mitjançant texturòmetre làser, es podrà utilitzar el mateix equip com a mètode ràpid de control.
- Determinació de la resistència al lliscament, segons la UNE 41201 IN, un cop transcorreguts set (7) dies de l'estesa del microaglomerat en fred, en tota la longitud de l'obra.

540.10. Criteris d'acceptació o rebuig

540.10.1. Dotacions de microaglomerat en fred i de lligat bituminós

La dotació mitja de microaglomerat en fred, obtinguda segons es descriu a l'apartat 540.9.3, no haurà de diferir de la establerta durant l'execució del tram de prova segons l'apartat 540.6.

Si la dotació mitjana de microaglomerat en fred obtinguda és inferior a la de referència es procedirà de la manera següent:

- Si la dotació mitjana de microaglomerat en fred obtinguda és inferior al noranta per cent (90%) de l'especificada, a criteri de la Direcció d'Obra es podrà, bé aixecar mitjançant fresat, la capa de microaglomerat en fred corresponent al lot controlat i reposar, o bé col·locar una nova capa de microaglomerat en fred, sobre la construïda inicialment, que compleixi amb allò prescrit al Projecte. En tots el casos les actuacions realitzades seran per compte i a càrrec del Contractista.
- Si la dotació mitjana de microaglomerat en fred obtinguda no és inferior al noranta per cent (90%) de l'especificada, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de microaglomerat en fred corresponent al lot controlat.

La dotació mitjana de betum residual respecte a la massa total d'àrids, obtinguda en el lot segons l'indicat a l'apartat 540.9.3, no haurà de diferir de la prevista a la fórmula de treball en més d'un cinc per mil (± 0,5%) i addicionalment no més d'una mostra podrà presentar un resultat que difereixi en més d'un ú per cent (± 1%).

Si la diferència entre la dotació mitjana del lligant residual i la prevista a la fórmula de treball és superior al cinc per mil (± 0,5%) es procedirà de la següent manera:

- Si la dotació mitjana del lligant excedeix de la prevista a la fórmula de treball en més d'un ú per cent (1%), s'aixecarà, mitjançant fresat, la capa de microaglomerat en fred corresponent al lot controlat, i es reposarà, tot això per compte del Contractista.
- Si la dotació mitjana del lligant és inferior a la prevista a la fórmula de treball en més d'un ú per cent (1%), a criteri de la Direcció d'Obra es podrà: o bé aixecar, mitjançant fresat, la capa de microaglomerat en fred corresponent al lot controlat i reposar, o bé col·locar una nova capa de microaglomerat en fred, sobre la inicialment construïda, que compleixi el prescrit en el Projecte. En tots els casos les actuacions que es realitzin seran per compte del Contractista.
- Si la diferència entre la dotació mitjana del lligant residual i la prevista a la fórmula de treball no és superior a un ú per cent (±1%), s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de microaglomerat en fred corresponent al lot controlat.

540.10.2. Macrotextura superficial i resistència al lliscament

El resultat mitjà de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial, no haurà de ser inferior al valor previst a la Taula 540.10. No més d'un (1) individu de la mostra assajada podrà presentar un resultat individual inferior al valor en més del vint-i-cinc per cent (25%) del mateix.

Si el resultat mitjà de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previst a la Taula 540.10, es procedirà de la manera següent:

- Si resulta inferior al noranta per cent (90%) del valor previst a la Taula 540.10, a criteri de la Direcció d'Obra es podrà: o bé, aixecar, mitjançant fresat, la capa de microaglomerat en fred corresponent al lot controlat i reposar, o bé col·locar una nova capa de microaglomerat en fred, sobre la inicialment construïda, que compleixi el prescrit a la Taula 540.10. En tots els casos les actuacions que es realitzin seran per compte del Contractista.
- Si el resultat mitjà de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta superior al noranta per cent (90%) del valor previst a la Taula 540.10, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

El resultat mitjà de l'assaig de la determinació de la resistència al lliscament, no haurà de ser inferior al valor previst a la Taula 540.10. No més d'un cinc per cent (5%) de la longitud total mesurada podrà presentar un resultat inferior a aquest valor en més de cinc unitats (5).

Si el resultat mitjà de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al valor previst a la Taula 540.10, es procedirà de la manera següent:

- Si resulta inferior al noranta per cent (90%) del valor previst en la Taula 540.10, a criteri de la Direcció d'Obra podrà: o bé aixecar, mitjançant fresat, la capa de microaglomerat en fred i reposar, o bé col·locar una nova capa de microaglomerat en fred, sobre la inicialment construïda que compleixi el prescrit a la Taula 540.10. En tots els casos les actuacions que es realitzin seran per compte del Contractista.
- Si el resultat mitjà de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta superior al noranta per cent (90%) del valor previst a la Taula 540.10, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

540.11. Amidament i abonament

Únicament quan la capa a tractar amb un microaglomerat en fred no estigui inclosa en el mateix Contracte, es podrà abonar la comprovació i, en el seu cas, reparació de la superfície existent, per metres quadrats (m²) realment executats.

Així mateix, si el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars preveiés l'execució d'un reg d'adherència, aquest s'abonarà segons el previst a l'Article 531 d'aquest Plec.

La fabricació i estesa del microaglomerat en fred s'amidarà per tones (t), obtingudes com a producte de la superfície realment tractada, mesurada sobre el terreny d'acord amb la secció tipus dels Plànols, per la dotació mitja deduïda dels assajos de control, segons s'especifica a l'apartat 540.9.3 d'aquest Article. L'abonament inclourà el de la preparació de la superfície existent i l'eventual de la pols mineral d'aportació, dels additius i addicions.

L'emulsió bituminosa utilitzada en microaglomerats en fred s'amidarà per tones (t), deduïdes aplicant a l'amidament del microaglomerat en fred abonable la dotació mitja d'emulsió obtinguda en els assajos de control.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà establir, també, l'amidament per metre quadrat (m^2) de superfície, amb la fixació d'uns llindars de dotacions, exceptuant l'aigua total, d'acord amb allò que s'ha indicat en aquest Article.

Per les categories de trànsit pesat T1 i T2, si l'àrid gruixut utilitzat, a més de complir totes i cadascuna de les prescripcions especificades a l'apartat 540.2.2.2 d'aquest Article, tingués un valor del coeficient de poliment accelerat, segons la UNE-EN 1097-8, superior en quatre (4) punts al valor mínim especificat en aquest Plec per la categoria de trànsit pesat que correspongui, s'amidarà una unitat d'obra definida com a metre quadrat (m²) d'increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit. El seu import serà el deu per cent (10%) del import de la unitat de superfície de microaglomerat en fred, i només serà d'abonament en el cas de que aquesta unitat d'obra estigui inclosa en el Pressupost del Projecte.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 41201 IN. Característiques superficials de carreteres i aeroports. Procediment per determinar la resistència al lliscament de la superfície d'un paviment a través de la mesura del coeficient de fregament transversal (CRTS): SCRIM..
- UNE-EN 932-1. Assajos per determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostratge.
- UNE-EN 933-1. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1:Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3:Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5:Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-3. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 3: Determinació de la densitat aparent i la porositat.
- UNE-EN 1097-6. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 6: Determinació de la densitat de partícules i l'absorció d'aigua.
- UNE-EN 1097-8. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 8: Determinació del coeficient de poliment accelerat.
- UNE-EN 1367-2. Assajos per determinar les propietats tèrmiques i d'alteració dels àrids. Part 2: Assaig de sulfat de magnesi.
- UNE-EN 12273. Beurades bituminoses. Especificacions.
- UNE-EN 12274-1. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig. Part 1: Presa de dades per l'extracció del lligant.
- UNE-EN 12274-2. Beurades bituminoses. Mètodes d'assaig. Part 2: Determinació del contingut del lligant residual.
- UNE-EN 12274-3. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig. Part 3: Consistència.
- UNE-EN 12274-4. Beurades bituminoses. Mètodes d'assaig. Part 4: Determinació de la cohesión de la mescla.
- UNE-EN 12274-5. Beurades bituminoses. Mètodes d'assaig. Part 5: Determinació del desgast (assaig d'abrasió per via humida)
- UNE-EN 12274-6. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig. Part 6: Velocitat d'aplicació (Dotació).
- UNE-EN 13036-1. Característiques superficials de carreteres i aeroports. Mètodes d'assaig. Part 1: Mesura de la profunditat de la macrotextura superficial del paviment mitjançant el mètode volumètric.

- UNE-EN 13808. Betums i lligants bituminosos. Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques.

Article 542. Mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós

542.1. Definició

Es defineix com mescla bituminosa en calent tipus formigó bituminós la combinació d'un lligant hidrocarbonat, àrids (incloent la pols mineral) amb granulometria continua i, eventualment, additius, de manera que totes les partícules de l'àrid quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant. El seu procés de fabricació implica escalfar el lligant i els àrids (excepte, eventualment, la pols mineral d'aportació) i la seva posada en obra ha de realitzar-se a una temperatura molt superior a l'ambient.

A efectes d'aplicació d'aquest Article, es defineix com mescla bituminosa en calent d'alt mòdul per al seu ús en capa intermèdia o de base de les categories de trànsit pesat T00 a T2, en gruix entre sis i tretze centímetres (6 a 13 cm), aquella que, a més de tot l'anterior, compleix que el valor del seu mòdul dinàmic a vint graus Celsius (20ºC), segons Annex C de la UNE-EN 12697-26, és superior a onze mil megapascals (11 000 MPa), realitzant-se l'assaig sobre provetes preparades segons la UNE-EN 12697-30 amb setanta-cinc (75) cops per cara. Per a la seva fabricació no es podran utilitzar materials procedents de fresat de mescles bituminoses en calent en proporció superior al deu per cent (10%) de la massa total de la mescla.

Les mescles bituminoses en calent d'alt mòdul hauran de complir a més, excepte en el cas que es mencionin expressament altres especificacions, les que s'estableixen en aquest Article per a les mescles semidenses definides a la Taula 542.9.

L'execució de qualsevol tipus de mescla bituminosa en calent de les definides anteriorment inclou les següents operacions:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball.
- Transport de la mescla al lloc d'ús.
- Preparació de la superfície que ha de rebre la mescla.
- Estesa i compactació de la mescla.

542.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà en tot cas, a més, a allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de producció, emmagatzematge, gestió i transport de productes de la construcció i de residus de construcció i demolició.

542.2.1. Lligant hidrocarbonat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus de lligant hidrocarbonat a emprar, que serà seleccionat en funció de la capa a que es destini la mescla bituminosa en calent, de la zona tèrmica estival en que es trobi i de la categoria de trànsit pesat, definides a la Norma 6.1 IC de Seccions de Ferm o a la Norma 6.3 IC de Rehabilitació de Ferms, entre els que s'indiquen a la Taula 542.1 i, tret justificació en contrari, haurà de complir les especificacions dels corresponents Articles d'aquest Plec o, en el seu cas, de l'ordre circular OC 21/2007 del Ministeri de Foment, sobre l'ús i especificacions que han de complir els lligants i mescles bituminoses que incorporin cautxú procedent de neumàtics fora d'ús (NFU), de l'ordre circular OC 21bis/2009 del Ministeri de Foment, sobre betums millorats i betums modificats d'alta viscositat amb cautxú procedent de neumàtics fora d´'us (NFU) i criteris a tenir en compte per a la seva fabricació in situ i emmagatzematge a obra, o la Circular 01/09 de 15 de maig de 2009 de la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya sobre l'adaptació a les normes europees harmonitzades en matèria de mescles bituminoses en calent.

Els betums de penetració indicats a la Taula 542.1, les especificacions dels quals es recullen en l'Article 211, podran ser substituïts per betums de penetració que compleixin amb els tipus, les especificacions i les condicions nacionals especials de la UNE-EN 12591, segons s'indica:

- B40/50 per 35/70
- B60/70 per 50/70
- B80/100 per 70/100

Taula 542.1
Tipus de lligant hidrocarbonat a emprar
(Articles 211 i 212 d'aquest Plec i OC 21/2007)
A) EN CAPA DE TRÀNSIT I SEGÜENT

<table>
<tr><th rowspan="2">Zona tèrmica estival</th><th colspan="6">Categoria de trànsit pesat</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 i T31</th><th>T32 i vorals</th><th>T4</th></tr>
<tr><td>Càlida</td><td colspan="2">B40/50
BC35/50
BM-2
BM-3c</td><td>B40/50
B60/70
BC35/50
BC50/70
BM-2
BM-3b
BM-3c</td><td>B40/50
B60/70
BC35/50
BC50/70
BM-3b</td><td>B60/70
BC50/70</td><td rowspan="3">B60/70
B80/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>Mitja</td><td colspan="2">B40/50
B60/70
BC35/50
BC50/70
BM-3b
BM-3c</td><td>B40/50
B60/70
BC35/50
BC50/70
BM-3b</td><td>B60/70
BC50/70
BM-3b</td><td rowspan="2">B60/70
B80/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>Temperada</td><td colspan="2">B60/70
BC50/70
BM-3b
BM-3c</td><td colspan="2">B60/70
B80/100
BC50/70
BM-3b</td></tr>
</table>

Es podran emprar també betums modificats amb cautxú que siguin equivalents als betums modificats d'aquesta Taula, sempre que compleixin les especificacions de l'Article 212 d'aquest Plec. En aquest cas, a la denominació del betum s'inclourà una lletra C majúscula, per a indicar que l'agent modificador és cautxú procedent de neumàtics fora d'ús.

B) EN CAPA DE BASE, SOTA ALTRES DUES

Zona tèrmica estival	Categoria de trànsit pesat			
	T00	T0	T1	T2 i T3
Càlida	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70	B60/70 BC50/70
Mitja				B60/70 B80/100 BC50/70
Temperada	B60/70 B80/100 BC50/70			B80/100

Es podran emprar també betums modificats amb cautxú que siguin equivalents als betums modificats d'aquesta Taula, sempre que compleixin les especificacions de l'Article 212 d'aquest Plec. En aquest cas, a la denominació del betum s'inclourà una lletra C majúscula, per a indicar que l'agent modificador és cautxú procedent de neumàtics fora d'ús.

Per a mescles bituminoses en calent d'alt mòdul el tipus de lligant hidrocarbonat a emprar serà el BM-1 per a les categories de trànsit pesat T00 i T0 i el B13/22 per a les categories de trànsit pesat T1 i T2.

Per a les categories de trànsit pesat T00 i T0, en les mescles bituminoses a emprar en capes de trànsit s'utilitzaran exclusivament betums asfàltics modificats que compleixin l'Article 212 d'aquest Plec.

En el cas d'utilitzar betums amb addicions no incloses en els Articles 211 ó 212 d'aquest Plec, o bé a l'ordre circular 21/2007, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, establirà el tipus d'addició i les especificacions que hauran de complir, tant el lligant com les mescles bituminoses resultants. La dosificació i el mètode de dispersió de l'adició hauran de ser aprovades per a Direcció d'Obra.

En el cas d'incorporació de productes (fibres, materials elastomèrics, etc.) com modificadors de la reologia de la mescla i per tal d'assolir una majoració significativa d'alguna característica referida a la resistència a la fatiga i al fissurament, es determinarà la seva proporció, així como la del lligant utilitzat, de tal manera que, a més de proporcionar les propietats addicionals que es pretenguin obtenir amb aquests productes, es garanteixi un comportament en mescla mínim, semblant al que s'obtingués d'emprar un lligant bituminós dels especificats en l'Article 212 d'aquest Plec.

Segons el disposat en l'apartat 2.3.f) del Pla de neumàtics fora d'ús, aprovat per Acord de Consell de Ministres de 5 d'Octubre de 2001, en les obres en les que la utilització del producte resultant de la trituració dels neumàtics usats sigui tècnica i econòmicament viable es donarà prioritat a aquests materials.

542.2.2. Àrids

542.2.2.1. Característiques generals

Els àrids a emprar en les mescles bituminoses en calent podran ser naturals o artificials sempre que compleixin les especificacions recollides en aquest Article.

Es podran emprar com àrids per a capes de base i intermèdies, incloses les d'alt mòdul, els materials procedents del fresat de mescles bituminoses en calent, en proporcions inferior al deu per cent (10%) de la massa total de mescla.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir propietats o especificacions addicionals quan es vulguin emprar àrids la naturalesa o procedència dels quals així ho requereixi.

Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, que s'abassegaran i manegaran per separat fins a la seva introducció en les tremuges en fred.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir que abans de passar per l'assecador de la central de fabricació, l'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8[1], de l'àrid obtingut combinant les distintes fraccions dels àrids (inclosa la pols mineral) segons les proporcions fixades en la fórmula de treball, sigui superior a cinquanta (50), o en cas de no complir-se aquesta condició, que el seu valor de blau de metilè, segons annex A de la UNE-EN 933-9, sigui inferior a deu (10) i, simultàniament, l'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, sigui superior a quaranta (40).

Els àrids no seran susceptibles a cap tipus de meteorització o alteració físico-química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se a la zona d'ús. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o altres capes del ferm, o contaminar corrents d'aigua.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, haurà de fixar els assajos per determinar la inalterabilitat del material. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components solubles dels àrids de qualsevol tipus, naturals, artificials o procedents del fresat de mescles bituminoses, que puguin ser lixiviats i significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats, s'emprarà la UNE-EN 1744-3.

L'àrid procedent del fresat de mescla bituminosa s'obtindrà de la disgregació per fresat o trituració de capes de mescla bituminosa. En cap cas s'admetran àrids procedents del fresat de mescles bituminoses que presentin deformacions plàstiques (roderes). Es determinarà la granulometria de l'àrid recuperat, segons la UNE-EN 12697-2, que s'emprarà en l'estudi de la fórmula de treball. La mida màxima de les partícules vindrà fixada pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, havent de passar la totalitat pel tamís 40 mm de la UNE-EN 933-2.

L'àrid obtingut del fresat de mescles bituminoses, complirà les especificacions dels apartats 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en funció de la seva granulometria obtinguda segons la UNE-EN 12697-2.

542.2.2.2. Àrid gruixut

542.2.2.2.1. Definició de l'àrid gruixut

Es defineix com àrid gruixut a la part de l'àrid total retinguda en el tamís 2 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.2.2. Procedència de l'àrid gruixut

Cap mida de l'àrid gruixut a emprar en capes de trànsit per a categories de trànsit pesat T00 i T0 es podrà fabricar per trituració de graves procedents de jaciments granulars ni de pedreres de naturalesa calcària.

Per a capes de trànsit de les categories de trànsit pesat T1 i T2, en el cas de que s'utilitzi àrid gruixut procedent de la trituració de grava natural, la grandària de les partícules, abans de la seva trituració, haurà de ser superior a sis (6) vegades la mida màxima de l'àrid final.

542.2.2.2.3. Angulositat de l'àrid gruixut (Percentatge de cares de fractura)

[1] L'assaig es farà segons el procediment general de la UNE-EN 933-8, és a dir, amb la fracció 0/2 de l'àrid combinat, i no serà d'aplicació als efectes d'aquest Plec l'annex A de l'esmentada Norma.

La proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5, haurà de complir el fixat en la Taula 542.2.a.

Taula 542.2.a
Proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut
(% en massa)

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat				
	T00	T0 i T1	T2	T3 i vorals	T4
Trànsit	100			≥ 90	≥ 75
Intermèdia					≥ 75(*)
Base	100		≥ 90	≥ 75	

(*) en vies de servei

Addicionalment, la proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5, haurà de complir el fixat en la Taula 542.2.b.

Taula 542.2.b
Proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut
(% en massa)

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat				
	T00	T0 i T1	T2	T3 i vorals	T4
Trànsit	0			≤1	≤10
Intermèdia					≤10 (*)
Base	0		≤1	≤10	

(*) en vies de servei

542.2.2.2.4. Forma de l'àrid gruixut (Índex de llastres)

L'índex de llastres de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3, haurà de complir el fixat en la Taula 542.3.

Taula 542.3
Índex de llastres de l'àrid gruixut

Categoria de trànsit pesat			
T00	T0 a T31	T32 i vorals	T4
≤20	≤ 25	≤ 30	

542.2.2.2.5. Resistència a la fragmentació de l'àrid gruixut (Coeficient de Los Àngeles)

El coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2, haurà de complir el fixat en la Taula 542.4.

Taula 542.4
Coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat				
	T00 i T0	T1	T2	T3 i vorals	T4
Trànsit	≤ 20			≤ 25	
Intermèdia	≤ 25				≤ 25(*)
Base	≤ 25		≤ 30		

(*) en vies de servei

542.2.2.2.6. Resistència al poliment de l'àrid gruixut per a capes de trànsit (Coeficient de poliment accelerat)

El coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut a emprar en capes de trànsit, segons la UNE-EN 1097-8, haurà de complir el fixat en la Taula 542.5.

Taula 542.5
Coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut per a capes de trànsit

Categoria de trànsit pesat		
T00 i T0	T1 a T31	T32, T4 i vorals
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.2.2.7. Neteja de l'àrid gruixut (Contingut d'impureses)

L'àrid gruixut haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o matèries estranyes que puguin afectar a la durabilitat de la capa.

El contingut de fins de l'àrid gruixut, determinat conforme a la UNE-EN 933-1 com a percentatge que passa pel tamís 0,063 mm, serà inferior al cinc per mil (0,5%) en massa.

Addicionalment, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà especificar que el contingut d'impureses de l'àrid gruixut, segons l'annex C de la UNE 146130, sigui inferior al cinc per mil (0,5%) en massa.

En el cas de que no es compleixin les prescripcions establertes respecte a la neteja de l'àrid gruixut, La Direcció d'Obra podrà exigir la seva neteja per rentat, aspiració o altres mètodes prèviament aprovats, i una nova comprovació.

542.2.2.3. Àrid fi

542.2.2.3.1. Definició de l'àrid fi

Es defineix com àrid fi a la part de l'àrid total garbellada pel tamís 2 mm i retinguda pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.3.2. Procedència de l'àrid fi

L'àrid fi haurà de procedir de la trituració de pedra de cantera o grava natural en la seva totalitat, o en part de jaciments naturals.

La proporció d'àrid fi no triturat a emprar en la mescla haurà de complir el fixat en la Taula 542.6.

Taula 542.6
Proporció d'àrid fi no triturat (*) a emprar en la mescla
(% en massa del total d'àrids, inclosa la pols mineral)

Categoria de trànsit pesat	
T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
0	≤10

(*) El percentatge d'àrid fi no triturat no haurà de superar el de l'àrid fi triturat

542.2.2.3.3. Neteja de l'àrid fi

L'àrid fi haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga i altres matèries estranyes que puguin afectar a la durabilitat de la capa.

542.2.2.3.4. Resistència a la fragmentació de l'àrid fi

El material que es trituri per a obtenir àrid fi haurà de complir les condicions exigides a l'àrid gruixut en l'apartat 542.2.2.2.5 sobre el coeficient de Los Àngeles.

Es podrà emprar àrid fi d'una altra naturalesa que millori alguna característica, en especial la adhesivitat, però en qualsevol cas procedirà d'àrid gruixut amb coeficient de Los Àngeles inferior a vint-i-cinc (25) per a capes de trànsit i intermèdies i a trenta (30) per a capes de base.

542.2.2.4. Pols mineral

542.2.2.4.1. Definició de la pols mineral

Es defineix com a pols mineral a la part de l'àrid total garbellada pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.4.2. Procedència de la pols mineral

La pols mineral podrà procedir dels àrids, separant-se d'ells per mitjà dels ciclons de la central de fabricació, o ser aportada a la mescla per separat d'aquells com un producte comercial o especialment preparat.

La proporció de la pols mineral d'aportació a emprar en la mescla haurà de complir el fixat en la Taula 542.7.

Taula 542.7
Proporció de pols mineral d'aportació
(% en massa de la resta de pols mineral, exclòs el inevitablement adherit als àrids)

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat				
	T00	**T0 i T1**	**T2**	**T3 i vorals**	**T4**
Trànsit	100			≥ 50	-
Intermèdia	100		≥ 50		-
Base	100	≥ 50		-	

La pols mineral que quedi inevitablement adherida als àrids després del seu pas per l'assecador en cap cas podrà rebassar el dos per cent (2%) de la massa de la mescla. Només si s'assegurés que la pols mineral procedent dels àrids compleix les condicions exigides al d'aportació, podrà la Direcció d'Obra rebaixar la proporció mínima d'aquest.

542.2.2.4.3. Granulometria de la pols mineral

La granulometria de la pols mineral es determinarà segons la UNE-EN 933-10. El cent per cent (100%) dels resultats d'anàlisis granulomètrics han de quedar dins del fus granulomètric general, definit a la Taula 542.8.

Addicionalment, el noranta per cent (90%) dels resultats de les anàlisi granulomètriques, basades en els últims vint (20) valors obtinguts, hauran de quedar inclosos dins del fus granulomètric més estret, l'ample màxim del qual en els tamisos corresponents a 0,125 i 0,063 mm no superi el deu per cent (10%).

Taula 542.8
Especificacions per a la granulometria de la pols mineral

Obertura del tamís (mm)	Fus granulomètric general per a resultats individuals Garbellat acumulat (% en massa)	Ample màxim del fus restringit (% en massa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.2.4.4. Finor i activitat de la pols mineral

La densitat aparent de la pols mineral, segons l'annex A de la UNE-EN 1097-3, haurà d'estar compresa entre cinc i vuit decigrams per centímetre cúbic (0,5 a 0,8 g/cm^3).

542.2.3. Additius

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà els additius que es puguin utilitzar, establint les especificacions que hauran de complir tant l'additiu com les mescles bituminoses resultants. La dosificació i dispersió homogènia de l'additiu hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra.

542.3. Tipus i composició de la mescla

La designació de les mescles bituminoses tipus formigó bituminós es farà segons la nomenclatura establerta a la UNE-EN 13108-1.

Aquesta designació es complementarà amb informació sobre el tipus de granulometria que correspongui a la mescla: densa, semidensa o gruixuda, amb la finalitat de poder diferenciar mescles amb la mateixa mida màxima d'àrid però amb fusos granulomètrics diferents. Per això, a la designació establerta a la UNE-EN 13108-1 s'inclourà la lletra D, S o G després de la indicació de la mida màxima d'àrid, segons es tracti d'una mescla densa, semidensa o gruixuda, respectivament.

La designació de les mescles bituminoses seguirà per tant l'esquema següent:

AC	D	Surf/bin/base	lligant	granulometria

On:

AC indica que la mescla és el tipus de formigó bituminós.

D és la mida màxima de l'àrid, expressat com l'obertura del tamís que deixa passar entre un noranta i un cent per cent (90% i 100%) del total de l'àrid.

surf/bin/base s'indicarà amb aquestes abreviatures si la mescla s'emprarà en capa de trànsit, intermèdia o base, respectivament.

lligant s'ha d'incloure la designació del tipus de lligant hidrocarbonat utilitzat.

granulometria s'indicarà amb la lletra D, S o G si el tipus de granulometria correspon a una mescla densa (D), semidensa (S) o gruixuda (G) respectivament. En el cas de mescles d'alt mòdul s'inclouran a més les lletres MAM.

La granulometria de l'àrid obtingut combinant les diferents fraccions dels àrids (inclosa la pols mineral), segons la unitat d'obra o ús, haurà d'estar compresa dins d'algun dels fusos fixats a la Taula 542.9. L'anàlisi granulomètrica es farà segons la UNE-EN 933-1.

Taula 542.9
Fusos granulomètrics. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus de mescla (*)		Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruixuda	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*)A efectes d'aquesta Taula, per a designar el tipus de mescla, s'inclou només la part de la nomenclatura que es refereix expressament al fus granulomètric (s'omet per tant la indicació de la capa del ferm i el tipus de betum).
- Per a la formulació de mescles bituminoses en calent d'alt mòdul (MAM) s'emprarà el fus AC22S amb les següents modificacions, respecte a l'esmentat fus granulomètric: tamís 0,250: 8-15; i tamís 0,063: 5-9.

El tipus de mescla bituminosa en calent a emprar en funció del tipus i del gruix de la capa del ferm, es definirà al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, segons la Taula 542.10.

Taula 542.10
Tipus de mescla a utilitzar en funció del tipus i gruix de la capa

Tipus de capa	GRUIX (cm)	Tipus de mescla	
		Denominació UNE-EN 13108-1(*)	Denominació anterior
Trànsit	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	>5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
Intermèdia	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM (**)
Base	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM (***)
Vorals (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) S'ha omès en la denominació de la mescla la indicació del tipus de lligant per no ser rellevant a efectes d'aquesta Taula.
(**) Gruix mínim de sis centímetres (6cm).
(***) Gruix màxim de tretze centímetres (13cm).
(****) En el cas de que no s'empri el mateix tipus de mescla que en la capa de trànsit de la calçada.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la dotació mínima de lligant hidrocarbonat de la mescla bituminosa en calent que, en qualsevol cas, haurà de complir l'indicat a la Taula 542.11, segons el tipus de mescla i de capa.

Taula 542.11
Dotació mínima (*) de lligant hidrocarbonat
(% en massa sobre el total de la mescla bituminosa, inclosa la pols mineral)

Tipus de capa	Tipus de mescla	Dotació mínima (%)
Trànsit	Densa i semidensa	4,50
Intermèdia	Densa i semidensa	4,00
	Alt mòdul	4,50
Base	Semidensa i gruixuda	3,65
	Alt mòdul	4,75

(*) Incloses les toleràncies especificades en l'apartat 542.9.3.1. Es tindran en compte les correccions per pes específic i absorció dels àrids, si són necessàries.

En el cas de que la densitat dels àrids sigui diferent de dos grams i seixanta-cinc centèsimes de gram per centímetre cúbic (2,65 g/cm^3), els continguts mínims de lligant de la Taula 542.11 s'ha de corregir multiplicant pel factor:

$\alpha = \frac{2{,}65}{\rho_d}$, on ρ_d és la densitat de les partícules d'àrid.

Excepte justificació en contra, la relació ponderal recomanable entre els continguts de pols mineral i lligant hidrocarbonat de les mescles denses, semidenses i gruixudes, en funció de la categoria de trànsit pesat i de la zona tèrmica estival es fixarà d'acord amb les indicades a la Taula 542.12.

Taula 542.12
Relació ponderal (*) recomanada de pols mineral–lligant en mescles bituminoses tipus denses, semidenses i gruixudes per a les categories de trànsit pesat T00 a T2

Tipus de capa	Zona tèrmica estival	
	Càlida i mitja	Temperada
Trànsit	1,2	1,1
Intermèdia	1,1	1,0
Base	1,0	0,9

(*) Relació entre el percentatge de pols mineral i el de lligant expressats ambdós respecte de la massa total de l'àrid sec, inclosa la pols mineral.

En les mescles bituminoses en calent d'alt mòdul la relació ponderal recomanable entre els continguts de pols mineral i lligant hidrocarbonat (expressats ambdós respecte de la massa total d'àrid sec, inclosa la pols mineral), tret justificació en contrari, estarà compresa entre un coma dos i un coma tres (1,2 a 1,3).

542.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips utilitzats en l'execució de les obres.

542.4.1. Central de fabricació

El disposat en aquest apartat s'entendrà sense perjudici de l'establert a la UNE-EN 13108-1 per al marcat CE. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà establir prescripcions addicionals, especialment en el supòsit de no ser obligatori o no disposar de marcat CE.

Les mescles bituminoses en calent es fabricaran per mitjà de centrals capaces d'utilitzar simultàniament en fred el nombre de fraccions de l'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà la producció horària mínima de la central, en funció de les característiques i necessitats mínimes de consum de l'obra.

El nombre mínim de tremuges per a àrids en fred serà en funció del nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada, però en tot cas no serà inferior a quatre (4).

En centrals de mescla bituminosa continua amb tambor assecador–mesclador , el sistema de dosificació serà ponderal, almenys per a la sorra i per al conjunt dels àrids; i tindrà en compte la humitat d'aquests, per a corregir

la dosificació en funció d'ella. En la resta de tipus de central per a la fabricació de mescles, per a les categories de trànsit pesat T00 a T2 també serà preceptiu disposar de sistemes ponderals de dosificació en fred.

La central tindrà sistemes separats d'emmagatzematge i dosificació de la pols mineral recuperada i d'aportació, els quals seran independents dels corresponents a la resta d'àrids i estaran protegits de la humitat.

Quan l'assecador no sigui a la vegada mesclador, les centrals estaran proveïdes d'un sistema de classificació dels àrids en calent –de capacitat conforme amb la seva producció– en un nombre de fraccions no inferior a tres (3), i de sitges per emmagatzemar-los.

Les centrals de mescla discontinua estaran proveïdes en qualsevol circumstància de dosificadors ponderals independents: al menys un (1) pels àrids calents, la precisió del qual sigui superior al mig per cent (± 0,5%), i almenys un (1) per a la pols mineral i un (1) per al lligant hidrocarbonat, la precisió dels quals sigui superior al tres per mil (± 0,3%).

Si es preveiés la incorporació d'additius a la mescla, la central haurà de poder dosificar-los amb homogeneïtat i precisió suficient, a criteri de la Direcció d'Obra.

Si la central estigués dotada de tremuges d'emmagatzematge de les mescles fabricades, haurà de garantir que en les quaranta-vuit hores (48h) següents a la fabricació, el material recollit no ha perdut cap de les seves característiques, en especial la homogeneïtat del conjunt i les propietats del lligant.

Quan s'hagin d'emprar àrids procedents del fresat de mescles bituminoses, la central de fabricació disposarà dels elements necessaris per a que compleixin els requisits i especificacions recollides en l'apartat 542.5.4.

542.4.2. Elements de transport

Consistiran en camions de caixa llisa i estanca, perfectament neta i que es tractarà, per a evitar que la mescla bituminosa s'adhereixi a ella, amb un producte la composició i dotació que hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra.

La forma i alçada de la caixa haurà de ser tal que, durant l'abocament a l'estenedora, el camió només la toqui a través dels rodets previstos a l'efecte.

Els camions hauran d'estar sempre proveïts d'una lona o cobertor adequat per a protegir la mescla bituminosa en calent durant el seu transport.

542.4.3. Equip d'estesa

Les estenedores seran autopropulsades, i estaran dotades dels dispositius necessaris per a estendre la mescla bituminosa en calent amb la geometria i producció desitjades i un mínim de precompactació, que serà fixat pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra. La capacitat de la tremuja, així com la potencia, seran adequades per al tipus de treball que hagin de desenvolupar.

L'estenedora haurà d'estar dotada d'un dispositiu automàtic d'anivellació i d'un element calefactor per a l'execució de la junta longitudinal.

Es comprovarà, en el seu cas, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra s'atenen a les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast o altres causes.

Per a les categories de trànsit pesat T00 a T2 o amb superfícies a estendre en calçada superiors a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), serà preceptiu disposar, davant de l'estenedora, d'un equip de transferència autopropulsat de tipus sitja mòbil, que essencialment garanteixi la homogeneïtzació granulomètrica i a més permeti la uniformitat tèrmica i de les característiques superficials.

L'amplada mínima i màxima d'estesa es definirà en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra. Si 'acoblessin peces a l'estenedora per augmentar la seva amplada, aquestes hauran de quedar perfectament alineades amb les originals.

542.4.4. Equip de compactació

Es podran utilitzar compactadors de corrons metàl·lics, estàtics o vibrants, de neumàtics o mixts. La composició mínima de l'equip serà un (1) compactador vibratòria de corrons metàl·lics o mixt, i un (1) compactador de neumàtics.

Tots els tipus de compactadors hauran de ser autopropulsats, tenir inversors de sentit de marxa d'acció suau, i estar dotats de dispositius per a la neteja de les seves llantes o neumàtics durant la compactació i per a mantenir-los humits en cas necessari.

Els compactadors de llantes metàl·liques no presentaran solcs ni irregularitats en elles. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració, al invertir el sentit de la seva marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, mida i configuració tals que permetin el solapament de les empremtes de les davanteres i darreres, i faldons de lona protectora contra el refredament dels neumàtics.

Les pressions de contacte, estàtiques o dinàmiques, dels diversos tipus de compactadors seran aprovades per la Direcció d'Obra, i seran les necessàries per aconseguir una compacitat adequada i homogènia de la mescla en tota el seu gruix, sense produir trencaments de l'àrid, ni enrotllaments de la mescla a la temperatura de compactació.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació normals, s'empraran altres de mida i disseny adequats per a la tasca que es pretén realitzar i sempre hauran de ser autoritzats per la Direcció d'Obra.

542.5. Execució de les obres

542.5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

542.5.1.1. Principis generals

La fabricació i posada en obra de la mescla no s'iniciarà fins que s'hagi aprovat per la Direcció d'Obra la corresponent fórmula de treball, estudiada en el laboratori i verificada en la central de fabricació.

Aquesta fórmula fixarà como a mínim les següents característiques:

- Identificació i proporció de cada fracció de l'àrid en l'alimentació i, en el seu cas, després de la seva classificació en calent.
- Granulometria dels àrids combinats, inclosa la pols mineral, pels tamisos 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm i 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que corresponguin per a cada tipus de mescla segons la Taula 542.9, expressada en percentatge de l'àrid total amb una aproximació de l'u per cent (1%), excepció feta del tamís 0,063 que s'expressarà amb aproximació de l'u per mil (0,1%).
- Dosificació, en el seu cas, de la pols mineral d'aportació, expressada en percentatge de l'àrid total amb aproximació de l'u per mil (0,1%).
- Tipus i característiques del lligant hidrocarbonat.
- Dosificació de lligant hidrocarbonat referida a la massa de la mescla total (inclosa la pols mineral) i la d'additius al lligant, referida a la massa del lligant hidrocarbonat.
- En el seu cas, tipus i dotació de les addicions a la mescla bituminosa, referida a la massa de la mescla total.

- Densitat mínima a assolir.

També s'assenyalaran:

- Els temps a exigir per a la mescla dels àrids en sec i per a la mescla dels àrids amb el lligant.
- Les temperatures màxima i mínima d'escalfament previ d'àrids i lligant. En cap cas s'introduirà en el mesclador àrid a una temperatura superior a la del lligant en més de quinze graus Celsius (15ºC).
- La temperatura de mesclat amb betums asfàltics es fixarà dins del rang corresponent a una viscositat del betum de cent cinquanta a tres-cents centistoks (150-300 cSt). A més, en el cas de betums millorats amb cautxú o de betums modificats amb polímers, en la temperatura de mesclat es tindrà en compte el rang recomanat pel fabricant.
- La temperatura mínima de la mescla en la descarrega des d'elements de transport.
- La temperatura mínima de la mescla a l'iniciar i acabar la compactació.
- En el cas de que s'emprin addicions s'inclouran les prescripcions necessàries sobre la seva forma d'incorporació i temps de mesclat.

La temperatura màxima de la mescla al sortir del mesclador no serà superior a cent vuitanta graus Celsius (180ºC), tret en centrals de tambor assecador–mesclador, en les que no excedirà dels cent seixanta-cinc graus Celsius (165ºC). Per a mescles bituminoses d'alt mòdul aquesta temperatura màxima es podrà augmentar en deu graus Celsius (10ºC). En tots els casos, la temperatura mínima de la mescla al sortir del mesclador serà aprovada per la Direcció d'Obra de forma que la temperatura de la mescla en la descàrrega dels camions sigui superior al mínim fixat.

La dosificació de lligant hidrocarbonat en la fórmula de treball es fixarà tenint en compte els materials disponibles, l'experiència obtinguda en casos anàlegs i seguint els criteris establerts en els apartats 542.1.2 a 542.1.5.

En el cas de categories de trànsit pesat T00 a T2, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir un estudi de sensibilitat de les propietats de la mescla a variacions de granulometria i dosificació de lligant hidrocarbonat que no excedeixin de les admeses en l'apartat 542.9.3.1.

Per a capes de trànsit, la fórmula de treball de la mescla bituminosa en calent, haurà d'assegurar el compliment de les característiques de la unitat acabada en lo referent a la macrotextura superficial i a la resistència al lliscament, segons l'indicat en l'apartat 542.7.4.

Si la marxa de les obres ho aconsella, la Direcció d'Obra podrà exigir la correcció de la fórmula de treball amb objecte de millorar la qualitat de la mescla, justificant-ho degudament mitjançant un nou estudi i els assajos oportuns. S'estudiarà i aprovarà una nova fórmula si varia la procedència d'algun dels components, o si durant la producció es rebassen les toleràncies granulomètriques establertes en aquest Article.

542.5.1.2. Contingut de buits

El contingut de buits determinat segons el mètode d'assaig de la UNE-EN 12697-8 indicat en l'annex B de la UNE-EN 13108-20, haurà de complir l'establert a la Taula 542.13.

La determinació del contingut de buits en mescles amb mida nominal D inferior o igual a vint-i-dos mil·límetres (D ≤ 22 mm), es farà sobre provetes compactades segons la UNE-EN 12697-30, aplicant setanta-cinc (75) cops per cara[2]. En mescles amb mida nominal D superior a vint-i-dos mil·límetres (D > 22 mm), la determinació de buits es farà sobre provetes preparades per compactació vibratòria durant un temps de cent vint segons (120 s) per cara, segons la UNE-EN 12697-32.

[2] Aquestes provetes equivalen a les preparades per l'ús del mètode Marshall, segons NLT-159, aplicant setanta cinc (75) cops per cara.

Taula 542.13
Contingut de buits en mescla (UNE-EN 12697-8)
en provetes segons la UNE-EN 12697-30 (75 cops per cara)(***)

Característica		Categoria de trànsit pesat			
		T00 i T0	T1 i T2	T3 i vorals	T4
Buits en mescla (%)	Capa de trànsit	4-6		3-5	
	Capa intermèdia	4-6	5-8 (*)	4-8	4-8 (**)
	Capa base	5-8 (*)	6-9 (*)	5-9	

(*) En les mescles bituminoses d'alt mòdul: 4-6.
(**) En vies de servei.
(***) Excepte en mescles amb D>22 mm, en les que les provetes es compactaran segons la UNE-EN 12697-32 (120 segons per cara).

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu cas la Direcció d'Obra, podrà exigir el contingut dels buits en àrids, segons el mètode d'assaig de la UNE-EN 12697-8 indicat en l'annex B de la UNE-EN 13108-20, sempre que, per les característiques dels mateixos o per la seva granulometria combinada, es prevegin anomalies en la fórmula de treball. En tal cas, el contingut de buits en àrids, de mescles amb mida màxima de setze mil·límetres (16 mm) haurà de ser major o igual al quinze per cent (≥15%) i en mescles amb mida màxima de vint-i-dos o trenta-dos mil·límetres (22 o 32 mm) haurà de ser major o igual al catorze per cent (≥14%).

542.5.1.3. Resistència a la deformació permanent

La resistència a deformacions plàstiques determinada mitjançant l'assaig de pista de laboratori, haurà de complir l'establert en les Taules 542.14.a ó 542.14.b Aquest assaig es farà segons la UNE-EN 12697-22, emprant el dispositiu petit, el procediment B en aire, a una temperatura de seixanta graus Celsius (60ºC) i amb una duració de deu mil (10.000) cicles.

Per a la realització d'aquest assaig, les provetes es prepararan mitjançant compactadora de placa, amb el dispositiu de corró d'acer, segons la UNE-EN 12697-33, amb una densitat tal que:

- En mescles amb mida nominal D inferior o igual a vint-i-dos mil·límetres (D ≤ 22 mm), sigui superior al noranta-vuit per cent (98%) de la obtinguda en provetes cilíndriques preparades segons la UNE-EN 12697-30, aplicant setanta-cinc (75) cops per cara[3].
- En mescles amb mida nominal D superior a vint-i-dos mil·límetres (D ≥ 22 mm), sigui superior al noranta-vuit per cent (98%) de la obtinguda en provetes preparades per compactació vibratòria durant un temps de cent vint segons (120 s) per cara, segons la UNE-EN 12697-32.

[3] Es equivalent a que la densitat sigui superior al noranta vuit per cent (98%) de la referència obtinguda en provetes preparades per l'ús del mètode Marshall, segons NLT-159, aplicant setanta cinc (75) cops per cara.

Taula 542.14.a
Pendent mitja de deformació en pista en el interval de 5.000 a 10.000 cicles per a capa de trànsit i intermèdia
segons la UNE-EN 12697-22 (mm per a 10^3 cicles de càrrega)(*)

Zona tèrmica estival	Categoria de trànsit pesat				
	T00 i T0	T1	T2	T3 i vorals	T4
Càlida	0,07			0,10	-
Mitja	0,07		0,10		-
Temperada	0,10			-	

(*) En mescles bituminoses d'alt mòdul en capa intermèdia la pendent mitja de deformació en pista serà de 0,07

Taula 542.14.b
Pendent mitja de deformació en pista en el interval de 5.000 a 10.000 cicles per a capa base
segons la UNE-EN 12697-22 (mm per a 10^3 cicles de càrrega)

Zona tèrmica estival	Categoria de trànsit pesat		
	T00 i T0	T1	T2 i T31
Càlida	0,07	0,07	0,10
Mitja		0,10	-
Temperada	0,10	-	-

542.5.1.4. Sensibilitat a l'aigua

En qualsevol circumstancia es comprovarà la adhesivitat àrid–lligant mitjançant la caracterització de l'acció de l'aigua. Per això, la resistència conservada en l'assaig de tracció indirecta després de immersió, realitzat a quinze graus Celsius (15ºC), segons la UNE-EN 12697-12, tindrà un valor mínim del vuitanta per cent (80%) per a capes de base i intermèdia, i del vuitanta-cinc per cent (85%) per a capes de trànsit. En mescles de mida màxima no major a vint-i-dos mil·límetres (≤ 22 mm) les provetes per a la realització de l'assaig es prepararan segons la UNE-EN 12697-30 amb cinquanta (50) cops per cara. Per mescles amb mida màxima superior a vint-i-dos mil·límetres (22 mm), les provetes es prepararan mitjançant compactació amb vibració durant un temps de vuitanta més menys cinc segons (80 ± 5 s) per cara, segons la UNE-EN 12697-32.

Es podrà millorar l'adhesivitat entre l'àrid i el lligant hidrocarbonat mitjançant activants directament incorporats al lligant. En tot cas, la dotació mínima de lligant hidrocarbonat no serà inferior al indicat a la Taula 542.11.

542.5.1.5. Propietats addicionals en mescles d'alt mòdul

En mescles d'alt mòdul, el valor del mòdul dinàmic a vint graus Celsius (20ºC), segons l'annex C de UNE-EN 12697-26, no serà inferior a onze mil megapascals (11.000 MPa). Les provetes per a la realització de l'assaig es prepararan segons la UNE-EN 12697-30, aplicant setanta-cinc (75) cops per cara.

En mescles d'alt mòdul, realitzat l'assaig de resistència a la fatiga amb una freqüència de trenta Hertzs (30 Hz) i a una temperatura de vint graus Celsius (20ºC), segons l'Annex D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformació per a un milió (10^6) de cicles no serà inferior a cent microdeformacions ($\varepsilon_6 \geq 100$ µm/m).

542.5.2. Preparació de la superfície existent

Es comprovarà la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'hagi d'estendre la mescla bituminosa en calent. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, indicarà les mesures encaminades a restablir una regularitat superficial acceptable i, en el seu cas, a reparar zones danyades.

La regularitat superficial de la superfície existent haurà de complir l'indicat en les taules 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 i sobre ella s'executarà un reg d'emprimació o un reg d'adherència segons correspongui depenent de la seva naturalesa, d'acord amb els Articles 530 ó 531 d'aquest Plec.

Si la superfície estigués constituïda per un paviment hidrocarbonat, i l'esmentat paviment fos heterogeni, s'haurà a més, d'eliminar mitjançant fresat els excessos de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions de la Direcció d'Obra.

Es comprovarà especialment que transcorregut el termini de trencament del lligant dels tractaments aplicats, no quedin restes d'aigua en la superfície; així mateix, si ha transcorregut molt temps des de la seva aplicació, es comprovarà que la seva capacitat d'unió amb la mescla bituminosa no ha disminuït en forma perjudicial; en cas contrari, la Direcció d'Obra podrà ordenar l'execució d'un reg d'adherència addicional.

542.5.3. Aprovisionament d'àrids

Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, que s'abassegaran i manegaran per separat fins la seva introducció en les tremuges en fred. Cada fracció serà suficientment homogènia i es podrà abassegar i manegar sense perill de segregació, observant les precaucions que es detallen a continuació.

Per a mescles amb mida màxima d'àrid de setze mil·límetres (16 mm) el nombre mínim de fraccions serà de tres (3); per a la resta de les mescles serà de quatre (4). La Direcció d'Obra podrà exigir un major nombre de fraccions, si ho estima necessari per a complir les toleràncies exigides a la granulometria de la mescla en l'apartat 542.9.3.1.

Cada fracció de l'àrid es recollirà separada de les demés, per a evitar contaminacions entre elles. Si els abassegaments es disposen sobre el terreny natural, no s'utilitzaran els seus quinze centímetres (15 cm) inferiors, a no ser que es pavimentin. Els abassegaments es construiran per capes de gruix no superior a un metre i mig (1,5 m), i no per piles còniques. Les carregues del material es col·locaran adjacents, prenent les mesures oportunes per a evitar la seva segregació.

Quan es detectin anomalies en la producció o subministraments dels àrids, s'abassegaran per separat fins a confirmar la seva acceptabilitat. Aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan estigui pendent d'autorització el canvi de procedència d'un àrid.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà el volum mínim d'abassegament abans d'iniciar les obres. Excepte justificació en contrari, aquest volum no serà inferior al corresponent a un (1) mes de treball amb la producció prevista.

542.5.4. Fabricació de la mescla

El disposat en aquest apartat s'entendrà sense perjudici de l'establert en la UNE-EN 13108-1 per al marcat CE. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà establir prescripcions addicionals, especialment en el supòsit de no ser obligatori o no disposar de marcat CE.

La càrrega de cada una de les tremuges d'àrids en fred es realitzarà de forma que el seu contingut estigui sempre comprés entre el cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense vessar. Per a mescles denses i semidenses l'alimentació de l'àrid fi, encara quan aquest fos d'un únic tipus i granulometria, s'efectuarà dividint la càrrega entre dos (2) tremuges.

Si s'utilitzessin àrids procedents del fresat de mescles bituminoses, en centrals on l'assecador de la qual no sigui a la vegada mesclador, si l'alimentació d'aquestos fos discontinua, després d'haver introduït els àrids, es pesaran i introduiran els àrids procedents del fresat de mescles bituminoses, i després d'un temps de disgregació, escalfat i mescla, s'agregarà el lligant hidrocarbonat, i en el seu cas els additius, per a cada pastada, i es continuarà la operació de mescla durant el temps especificat en el fórmula de treball. Si l'alimentació fos continua, els àrids procedents del fresat de mescles bituminoses s'incorporaran a la resta dels àrids en la zona de pesatge en calent a la sortida de l'assecador.

En centrals de mescla continua amb tambor assecador–mesclador s'aportaran els àrids procedents del fresat de mescles bituminoses darrera la flama de forma que no existeixi risc de contacte amb ella.

A la descarrega del mesclador totes les mides de l'àrid hauran d'estar uniformement distribuïdes en la mescla, i totes les seves partícules totalment i homogèniament cobertes de lligant. La temperatura de la mescla al sortir del mesclador no excedirà de la fixada en la fórmula de treball.

En el cas d'utilitzar addicions al lligant o a la mescla, es cuidarà la seva correcta dosificació, la distribució homogènia, així com que no perdi les seves característiques inicials durant tot el procés de fabricació.

542.5.5. Transport de la mescla

La mescla bituminosa en calent es transportarà en camions de la central de fabricació a la estenedora. Per a evitar el refredament superficial, s'haurà de protegir durant el transport mitjançant lones o altres cobertors adequats. En el moment de descarregar-la en la estenedora o en l'equip de transferència, la seva temperatura no podrà ser inferior a l'especificada en la fórmula de treball.

542.5.6. Estesa de la mescla

A menys que la Direcció d'Obra justifiqui una altra directriu, l'estesa començarà per la vora inferior i es realitzarà per franges longitudinals. L'amplada d'aquestes franges es fixarà de manera que es realitzi el menor nombre de juntes possible i s'aconsegueixi la major continuïtat de l'estesa, tenint en compte l'amplada de la secció, l'eventual manteniment de la circulació, les característiques de l'estenedora i la producció de la central.

En obres sense manteniment de la circulació, per a les categories de trànsit pesat T00 a T2 o amb superfícies a estendre en calçades superiors a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), es realitzarà l'estesa de qualsevol capa bituminosa a ample complet, treballant si fos necessari amb dos (2) o més estenedores lleugerament desfasades, evitant juntes longitudinals. En la resta de casos, després d'haver estès i compactat una franja s'estendrà la següent mentre la vora de la primera es trobi encara calenta i en condicions de ser compactada; en cas contrari, s'executarà una junta longitudinal.

L'estenedora es regularà de forma que la superfície de la capa estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un gruix tal que, un cop compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades en els Plànols del Projecte, amb les toleràncies establertes a l'apartat 542.7.2.

L'estesa es realitzarà amb la major continuïtat possible, ajustant la velocitat de l'estenedora a la producció de la central de fabricació de manera que aquella no es detingui. En cas de detenció, es comprovarà que la temperatura de la mescla que quedi sense estendre, en la tremuja de l'estenedora i sota d'aquesta, no baixi de la prescrita en la fórmula de treball per al inici de la compactació; en cas contrari, s'executarà una junta transversal.

On resulti impossible, a judici de la Direcció d'Obra, l'ús de màquines estenedores, la mescla bituminosa en calent es podrà posar en obra per altres procediments aprovats per aquella. Per això es descarregarà fora de la zona en que s'hagi d'estendre i es distribuirà en una capa uniforme i d'un gruix tal que, un cop compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades en els Plànols del Projecte, amb les toleràncies establertes en l'apartat 542.7.2.

542.5.7. Compactació de la mescla

La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra en funció dels resultats del tram de prova; s'haurà de fer a la major temperatura possible, sense rebassar la màxima prescrita a la fórmula de treball i sense que es produeixi desplaçament de la mescla estesa; i es continuarà mentre la temperatura de la mescla no baixi de la mínima prescrita en la fórmula de treball i la mescla es trobi en condicions de ser compactada, fins que s'arribi a la densitat especificada a l'apartat 542.7.1.

En mescles bituminoses fabricades amb betums millorats o modificats amb cautxú i en mescles bituminoses amb addició de cautxú, amb la finalitat de mantenir la densitat de la capa fins que l'augment de viscositat del betum contraresti una eventual tendència del cautxú a recuperar la seva forma, es continuarà obligatòriament el procés de compactació fins que la temperatura de la mescla baixi de la mínima establerta en la fórmula de treball, encara que s'hagués assolit prèviament la densitat especificada a l'apartat 542.7.1.

La compactació es realitzarà longitudinalment, de manera contínua i sistemàtica. Si l'estesa de la mescla bituminosa es realitzés per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació per a que inclogui al menys quinze centímetres (15 cm) de l'anterior.

Els corrons hauran de portar la seva roda motriu del costat més proper a l'estenedora; els canvis de direcció es realitzaran sobre mescla ja compactada, i els canvis de sentit s'efectuaran amb suavitat. Els elements de compactació hauran d'estar sempre nets i, si fos precís, humits.

542.5.8. Juntes transversals i longitudinals

Sempre que siguin inevitables, es procurarà que les juntes de capes superposades guardin una separació mínima de cinc metres (5 m) les transversals i quinze centímetres (15 cm) les longitudinals.

A l'estendre franges longitudinals contigües, si la temperatura de l'estesa en primer lloc no fos superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, a la vora d'aquesta franja es tallarà verticalment, deixant al descobert una superfície plana i vertical en tot el seu gruix. Se li aplicarà una capa uniforme i lleugera de reg d'adherència, segons l'Article 531 d'aquest Plec, deixant trencar l'emulsió suficientment. A continuació, s'escalfarà la junta i s'estendrà la següent franja contra ella.

Les juntes transversals en capes de trànsit es compactaran transversalment, disposant els suports precisos per als elements de compactació.

542.6. Tram de prova

Abans d'iniciar-se la posada en obra de cada tipus de mescla bituminosa en calent serà preceptiva la realització del corresponent tram de prova, per a comprovar la fórmula de treball, la forma d'actuació dels equips d'estesa i compactació, i, especialment, el pla de compactació.

A efectes de verificar que la fórmula de treball pugui complir després de la posada en obra, les prescripcions relatives la textura superficial i al coeficient de fregament transversal, en capes de trànsit es comprovarà expressament la macrotextura superficial obtinguda, mitjançant el mètode del cercle de sorra segons la UNE-EN 13036-1, que haurà de complir els valors establerts en 542.7.4.

El tram de prova tindrà una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com part integrant de la obra en construcció.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball. En el primer cas, es podrà iniciar la fabricació de la mescla bituminosa. En el segon, el Contractista haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assajada, correccions en la central de fabricació o sistemes d'estesa, etc.)
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista. En el primer cas, definirà la seva forma específica d'actuació. En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips, o incorporar equips suplementaris.

Així mateix, durant l'execució del tram de prova s'analitzarà la correspondència, en el seu cas entre els mètodes de control de la dosificació del lligant hidrocarbonat i de la densitat in situ establerts en els Plecs de Prescripcions Tècniques Particulars, i altres mètodes ràpids de control.

No es podrà procedir a la producció sense que la Direcció d'Obra hagi autoritzat el inici en les condicions acceptades després del tram de proves.

542.7. Especificacions de la unitat acabada

542.7.1. Densitat

La densitat no haurà de ser inferior al següent percentatge de la densitat de referència, obtinguda segons l'indicat en 542.9.3.2.1:

- Capes de gruix igual o superior a sis centímetres (≥ 6 cm): noranta-vuit per cent (98%).
- Capes de gruix no superior a sis centímetres (< 6 cm): noranta-set per cent (97%).

542.7.2. Rasant, gruix i amplada

La superfície acabada no haurà de diferir de la teòrica en més de deu mil·límetres (10 mm) en capes de trànsit i intermèdies, ni de quinze mil·límetres (15 mm) en les de base, i el seu gruix no haurà de ser mai inferior al previst per a ella en la secció–tipus dels Plànols de Projecte.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplada estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a la teòrica deduïda de la secció tipus dels Plànols de Projecte.

542.7.3. Regularitat superficial

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, i obtingut d'acord a l'indicat en 542.9.4. haurà de complir els valors de les Taules 542.15 o 542.16, segons correspongui.

Taula 542.15
Índex de Regularitat Internacional (IRI)(dm/hm)
per a ferms de nova construcció

Percentatges d'hectòmetres	Tipus de capa		
	Trànsit i Intermèdia		Altres capes bituminoses
	Tipus de via		
	Calçades d'autopistes i autovies	Resta de vies	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

Taula 542.16
Índex de Regularitat Internacional (IRI)(dm/hm)
per a ferms rehabilitats estructuralment

Percentatges d'hectòmetres	Tipus de via			
	Calçades d'autopistes i autovies		Resta de vies	
	Gruix de recreixement (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4. Macrotextura superficial i resistència al lliscament

La superfície de la capa haurà de presentar una textura homogènia, uniforme i exempta de segregacions.

Únicament a efectes de recepció de capes de trànsit, la macrotextura superficial, obtinguda mitjançant el mètode del cercle de sorra segons la UNE-EN 13036-1, i la resistència al lliscament, segons la NLT-336, no hauran de ser inferiors als valors indicats en la Taula 542.17.

Taula 542.17
Macrotextura superficial (UNE-EN 13036-1) i resistència al lliscament (NLT-336) de les mescles per a capes de trànsit

Característica	Valor
Macrotextura superficial (*) Valor mínim (mm)	0,7
Resistència al lliscament (**) CRT mínim (%)	65

(*) Mesurada abans de la posada en servei de la capa.
(**) Mesurada un cop transcorreguts dos mesos de la posada en servei de la capa.

542.8. Limitacions de l'execució.

Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no es permetrà la posada en obra de mescles bituminoses en calent:

- Quan la temperatura ambient a la ombra sigui inferior a cinc graus Celsius (5ºC), tret de que el gruix de la capa a estendre fos inferior a cinc centímetres (5 cm), ja que en aquest cas el límit serà de vuit graus Celsius (8ºC). Amb vent intens, després de gelades, o en taulers d'estructures, la Direcció d'Obra podrà augmentar aquests límits, a la vista dels resultats de compactació obtinguts.
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques.

Acabada la seva compactació, es podrà obrir a la circulació la capa executada, tant aviat com assoleixi la temperatura ambient en tot el seu gruix o be, prèvia autorització expressa de la Direcció d'Obra, quan assoleixi una temperatura de seixanta graus Celsius (60ºC), evitant les parades i canvis de direcció sobre la mescla recent estesa fins que aquesta assoleixi la temperatura ambient.

542.9. Control de qualitat.

542.9.1. Control de procedència dels materials

En el cas de productes que hagin de tenir el marcat CE segons la Directiva 89/106/CEE, per al control de procedència dels materials, es portarà a terme la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals sobre els materials que consideri oportuns, a l'objecte d'assegurar les propietats i la qualitat establertes en aquest Article.

En el cas de productes que no disposin de marcat CE, s'hauran de portar a terme obligatòriament els assajos per al control de procedència que s'indiquen en els següents apartats.

542.9.1.1. Control de procedència del lligant hidrocarbonat

El lligant hidrocarbonat haurà de complir les especificacions establertes a l'apartat 211.4 ó a l'apartat 212.4 d'aquest Plec, segons el tipus de lligant hidrocarbonat a emprar. En el cas de betums millorats amb cautxú, el control de procedència es portarà a terme mitjançant un procediment anàleg a l'indicat en l'apartat 212.4 d'aquest Plec, en quant a la documentació que ha d'acompanyar el betum i el seu contingut.

542.9.1.2. Control de procedència dels àrids

Si els àrids a emprar disposen de marcat CE, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència dels àrids no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici del que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, ni de les facultats que corresponguin a la Direcció d'Obra.

En el supòsit de no complir-se les condicions indicades en el paràgraf anterior, de cada procedència de l'àrid, i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres, segons la UNE-EN 932-1, i de cada fracció d'elles es determinarà:

- El coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- El coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut per a capes de trànsit, segons la UNE-EN 1097-8.
- La densitat relativa i absorció de l'àrid gruixut i de l'àrid fi, segons la UNE-EN 1097-6.
- La granulometria de cada fracció, segons la UNE-EN 933-1.
- L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, l'índex de blau de metilè, segons annex A de la UNE-EN 933-9.
- La proporció de cares de fractura de les partícules de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5.
- La proporció d'impureses de l'àrid gruixut, segons l'annex C de la UNE 146130.
- L'índex de llastres de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3.

542.9.1.3. Control de procedència de la pols mineral d'aportació

Si la pols mineral a emprar, disposa de marcat CE, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència no seran d'aplicació obligatòria, sens perjudici del que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, ni de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el supòsit de no complir-se les condicions indicades en el paràgraf anterior, de cada procedència de la pols mineral d'aportació, i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres i amb elles es determinarà la densitat aparent, segons l'Annex A de la UNE-EN 1097-3, i la granulometria, segons la UNE-EN 933-10.

542.9.2. Control de qualitat dels materials

542.9.2.1. Control de qualitat dels lligants hidrocarbonats

El lligant hidrocarbonat haurà de complir les especificacions establertes en l'apartat 211.5 ó 212.5 d'aquest Plec, segons el tipus de lligant hidrocarbonat a emprar. Per al control de la qualitat dels betums millorats amb cautxú es seguirà un procediment anàleg al establert en l'apartat 212.5 d'aquest Plec.

542.9.2.2. Control de qualitat dels àrids

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o a l'alimentació de tremuges en fred, rebutjant els àrids que, a simple vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o mides superiors al màxim. S'abassegaran a part aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal como diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc i es vigilarà l'alçada dels abassegaments i l'estat dels seus elements separadors i dels accessos.

Amb cada fracció d'àrid que es produeixi o rebi, es realitzaran els següents assajos:

Amb la mateixa freqüència d'assaig que la indicada en la Taula 542.18:

- Anàlisi granulomètrica de cada fracció, segons la UNE-EN 933-1.
- Segons el que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, l'índex de blau de metilè, segons l'annex A de la UNE-EN 933-9.

Al menys un (1) cop a la setmana, o quan es canviï de procedència:

- Índex de llastres de l'àrid gruixut , segons la UNE-EN 933-3.
- Proporció de cares de fractura de les partícules de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN-933-5.
- Proporció d'impureses de l'àrid gruixut, segons l'annex C de la UNE 146130.

Al menys un (1) cop al mes, o quan es canviï de procedència:

- Coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- Coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut per a capes de trànsit, segons la UNE-EN 1097-8.
- Densitat relativa i absorció de l'àrid gruixut i de l'àrid fi, segons la UNE-EN 1097-6.

Per als àrids que tinguin marcat CE, la comprovació d'aquestes quatre ultimes propietats dels àrids podrà portar-se a terme mitjançant la verificació documental dels valors declarats en els documents que acompanyen el marcat CE. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals sobre aquestes propietats si ho considera oportú.

542.9.2.3. Control de qualitat de la pols mineral

En el cas de la pols mineral d'aportació, sobre cada partida que es rebi es realitzaran els següents assajos:

- Densitat aparent, segons l'Annex A de la UNE-EN 1097-3.
- Anàlisi granulomètrica de la pols mineral, segons la UNE-EN 933-10.

Per a la pols mineral que no sigui d'aportació es realitzaran els següents assajos:

Al menys un (1) cop al dia, o quan es canviï de procedència:

- Densitat aparent, segons l'Annex A de la UNE-EN 1097-3.

Al menys un (1) cop a la setmana, o quan es canviï de procedència:

- Anàlisi granulomètrica de la pols mineral, segons la UNE-EN 933-10.

542.9.3. Control d'execució

542.9.3.1. Fabricació

En el cas de que el producte disposi de marcat CE segons la Directiva 89/106/CEE, es portarà a terme la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals que consideri oportuns, a l'objecte d'assegurar determinades propietats específiques establertes en aquest Article.

Es prendran diàriament un mínim de dos (2) mostres, segons la UNE-EN 932-1, una pel matí i un altra per la tarda, de la mescla d'àrids en fred abans de la seva entrada en l'assecador, i amb elles s'efectuaran els següents assajos:

- Anàlisi granulomètrica de l'àrid combinat, segons la UNE-EN 933-1.
- Equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, l'índex de blau de metilè, segons l'annex A de la UNE-EN 933-9, de l'àrid combinat.

En centrals de mescla contínua es calibrarà diàriament el flux de la cinta subministradora d'àrids, detenint-la carregada d'àrids i recollint i pesant el material existent en una longitud escollida.

Es prendrà diàriament almenys una (1) mostra de la mescla d'àrids en calent, i es determinarà la seva granulometria, segons la UNE-EN 933-1, que complirà les toleràncies indicades en aquest apartat. Almenys setmanalment, es verificarà la precisió de les bàscules de dosificació i el correcte funcionament dels indicadors de temperatura dels àrids i del lligant hidrocarbonat.

Si la mescla bituminosa disposa de marcat CE, els criteris establerts en els paràgrafs precedents sobre el control de fabricació no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici del que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars ni de les facultats que corresponent a la Direcció d'Obra.

Per a totes les mescles, es prendran mostres a la descàrrega del mesclador, i amb elles s'efectuaran els següents assajos:

A la sortida del mesclador o sitja d'emmagatzematge, sobre cada element de transport:

- Control de l'aspecte de la mescla i medició de la seva temperatura. Es rebutjaran totes les mescles segregades, carbonitzades o sobreescalfades, les mescles amb espuma i aquelles embolicades de forma no homogènia; en centrals que el tambor no sigui a l'hora mesclador, també les mescles que presentin indicis d'humitat; i a la resta de centrals, les mescles on la humitat sigui superior a l'u per cent (1%) en massa del total. En aquests casos de presencia d'humitat excessiva, es retiraran els àrids de les corresponents sitges en calent.
- Es prendran mostres de la mescla fabricada i es determinarà sobre elles la dosificació de lligant, segons la UNE-EN 12697-1 i la granulometria dels àrids extrets, segons la UNE-EN 12697-2, amb la freqüència d'assaig indicada en la Taula 542.18, corresponent al nivell de control X definit en l'annex A de la UNE-EN 13108-21 i al nivell de conformitat (NFC) determinat pel mètode del valor mig de quatre (4) resultats definit en aquell mateix annex.

Taula 542.18
Freqüència mínima d'assaig per a determinació de granulometria d'àrids extrets i contingut de lligant (tones/assaig)

Nivell de freqüència	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Les toleràncies admissibles, en més o en menys, respecte de la granulometria de la fórmula de treball seran les següents, referides a la massa total d'àrids (inclosa la pols mineral):

- Tamisos superiors al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%.
- Tamís 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3%.
- Tamisos compresos entre el 2 mm i el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2%.

- Tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ±1%.

La tolerància admissible, en més o en menys, respecte a la dotació de lligant hidrocarbonat de la fórmula de treball serà del tres per mil (± 0,3%) en massa del total de la mescla bituminosa (inclosa la pols mineral), sense baixar del mínim especificat a la Taula 542.11 per al tipus de capa i de mescla que es tracti.

En el cas de mescles que disposin de marcat CE, es portarà a terme la comprovació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte. No obstant, la Direcció d'Obra podrà disposar la realització de les comprovacions o dels assajos addicionals que consideri oportuns. En aquest supòsit, haurà de seguir-se l'indicat en els paràgrafs següents.

En el cas de mescles que no disposin de marcats CE, per a les categories de trànsit pesat T00 a T31 s'hauran de portar a terme obligatòriament els assajos addicionals de les característiques de la mescla que s'indiquen a continuació, amb les mateixes provetes i condicions d'assaig que les establertes a 542.5.1 i amb la freqüència d'assaig que s'indica a la Taula 542.19:

- Resistència a les deformacions plàstiques mitjançant l'assaig de pista de laboratori, segons la UNE-EN 12697-22.
- En mescles d'alt mòdul, el valor del mòdul dinàmic a vint graus Celsius (20ºC), segons l'Annex C de la UNE-EN 12697-26.

Taula 542.19
Freqüència mínima d'assaig per a assajos addicionals de característiques de la mescla

Nivell de conformitat	Freqüència d'assaig
NCF A	Cada 12.000 t
NCF B	Cada 6.000 t
NCF C	Cada 3.000 t

Quan es canviïn el subministrament o la procedència, o quan la Direcció d'Obra ho consideri oportú per assegurar alguna característica relacionada amb l'adhesivitat i cohesió de la mescla, es determinarà la resistència conservada a tracció indirecta després d'immersió, segons la UNE-EN 12697-12, i en mescles d'alt mòdul a més la resistència a fatiga, segons l'Annex D de la UNE-EN 12697-24.

542.9.3.2. Posada en obra

542.9.3.2.1. Estesa

Abans d'abocar la mescla de l'element de transport a la tremuja de l'estenedora o a l'equip de transferència, es comprovarà el seu aspecte i es mesurarà la seva temperatura, així com la temperatura ambient per a tenir en compte les limitacions que es fixen en l'apartat 542.8 d'aquest Plec.

Al menys un (1) cop al dia, i al menys un (1) cop per lot, es prendran mostres i es prepararan provetes segons la UNE-EN 12697-30 aplicant setanta-cinc (75) cops per cara si la mida màxima de l'àrid és inferior o igual a vint-i-dos mil·límetres (22 mm), o mitjançant la UNE-EN 12697-32 per mida màxima de l'àrid superior a l'esmentat valor. Sobre aquestes provetes es determinarà el contingut de buits, segons la UNE-EN 12697-8, i la densitat aparent, segons la UNE-EN 12697-6 amb el mètode d'assaig indicat a l'annex B de la UNE-EN 13108-20.

Es considerarà com a lot el volum de material que resulti d'aplicar els criteris de l'apartat 542.9.4.

Per a cadascun dels lots, es determinarà la densitat de referència per a la compactació, definida pel valor mig dels últims quatre (4) valors de densitat aparent obtinguts en les provetes esmentades anteriorment.

A judici de la Direcció d'Obra es podran portar a terme sobre algunes d'aquestes mostres, assajos de comprovació de la dosificació de lligant, segons la UNE-EN 12697-1, i de la granulometria dels àrids extrets, segons la UNE-EN 12697-2.

Es comprovarà, amb la freqüència que estableixi la Direcció d'Obra, el gruix estès, mitjançant un punxó graduat.

542.9.3.2.2. Compactació

Es comprovarà la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació, verificant:

- Que el nombre i tipus de compactadors són els aprovats.
- El funcionament dels dispositius de humectació, neteja i protecció.
- El llast, pes total i, en el seu cas, pressió d'inflat dels compactadors.
- La freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris.
- El nombre de passades de cada compactador.

En acabar la compactació, es mesurarà la temperatura en la superfície de la capa.

542.9.4. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents a una (1) sola capa de mescla bituminosa en calent:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) de calçada.
- La fracció construïda diàriament.

S'extrauran testimonis en punts aleatòriament situats, en nombre no inferior a cinc (5), i es determinaran la seva densitat i gruix, segons la UNE-EN 12697-6 considerant les condicions d'assaig que figurin en l'annex B de la UNE-EN 13108-20.

Es controlarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24h) de la seva execució i sempre abans de l'estesa de la següent capa mitjançant la determinació de l'índex de regularitat internacional (IRI), segons la NLT-330, calculant un sol valor de IRI per a cada hectòmetre del perfil auscultat, que s'assignarà a aquest hectòmetre, i així successivament fins a completar el tram mesurat que haurà de complir l'especificat en l'apartat 542.7.3. La comprovació de la regularitat superficial de tota la longitud de la obra, en capes de trànsit, tindrà lloc a més abans de la recepció definitiva de les obres.

En capes de trànsit, es realitzaran els assajos següents, que hauran de complir allò establert a la Taula 542.17:

- Mesura de la macrotextura superficial, segons la UNE-EN 13036-1, abans de la posada en servei de la capa, en cinc (5) punts del lot aleatòriament escollits de forma que n'hi hagi almenys un per hectòmetre (1/hm).
- Determinació de la resistència al lliscament, segons la NLT-336, un cop transcorreguts dos (2) mesos de la posada en servei de la capa, en tota la longitud del lot.

542.10. Criteris d'acceptació o rebuig

542.10.1. Densitat

La densitat mitja obtinguda no haurà de ser inferior a l'especificada en l'apartat 542.7.1; no més de tres (3) individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals que baixin de la prescrita en més de dos (2) punts percentuals.

Si la densitat mitja obtinguda és inferior a l'especificada en l'apartat 542.7.1. es procedirà de la següent manera:

- Si la densitat mitja obtinguda és inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat de referència, s'aixecarà la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fresat i es reposarà per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si la densitat mitja obtinguda no és inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat de referència, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de la mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

542.10.2. Gruix

El gruix mig obtingut no haurà de ser inferior a l'especificat en l'apartat 542.7.2; no més de tres (3) individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals que baixin de l'especificat en més d'un deu per cent (10%).

Si el gruix mig obtingut en una capa fos inferior a l'especificat en l'apartat 542.7.2, es procedirà de la següent manera:

Per a capes de base:

- Si el gruix mig obtingut en una capa de base fos inferior al vuitanta per cent (80%) de l'especificat en l'apartat 542.7.2, es rebutjarà la capa havent-la d'aixecar el Contractista pel seu compte i al seu càrrec, mitjançant fresat i reposant-la, o bé estenent de nou una altra capa sobre la rebutjada si no existissin problemes de gàlib o de sobrecàrrega en estructures.
- Si el gruix mig obtingut en una capa de base fos superior al vuitanta per cent (80%) de l'especificat en l'apartat 542.7.2, i no existissin problemes d'entollament, es compensarà la minva de la capa amb el gruix addicional corresponent en la capa superior per compte del Contractista, al seu càrrec.

Per a capes intermèdies:

- Si el gruix mig obtingut en una capa intermèdia fos inferior al noranta per cent (90%) de l'especificat en l'apartat 542.7.2, es rebutjarà la capa havent-la d'aixecar el Contractista pel seu compte i al seu càrrec, mitjançant fresat i reposant-la, o bé estenent de nou una altra capa sobre la rebutjada si no existissin problemes de gàlib o de sobrecarrega en estructures.
- Si el gruix mig obtingut en una capa intermèdia fos superior al noranta per cent (90%) de l'especificat en l'apartat 542.7.2, i no existissin problemes d'entollament, s'acceptarà la capa amb una penalització econòmica del deu per cent (10%).

Per a capes de trànsit:

- Si el gruix mig obtingut en una capa de trànsit fos inferior a l'especificat a l'apartat 542.7.2, es rebutjarà la capa havent-la d'aixecar el Contractista pel seu compte i al seu càrrec, mitjançant fresat i reposant-la, o bé estenent de nou una altra capa sobre la rebutjada si no existissin problemes de gàlib o de sobrecàrrega en estructures.

542.10.3. Regularitat superficial

Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts en l'apartat 542.7.3, es procedirà de la següent manera:

- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts en l'apartat 542.7.3 en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat o de la longitud total de la obra per a capes de trànsit, s'estendrà una nova capa de mescla bituminosa amb el gruix que determini la Direcció d'Obra per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts en l'apartat 542.7.3 en menys del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat o de la longitud total de la obra per a capes de trànsit, es corregiran els defectes de regularitat superficial mitjançant fresat per compte del Contractista, al seu càrrec. La localització d'aquests defectes es farà sobre els perfils longitudinals obtinguts en l'auscultació per a la determinació de la regularitat superficial.

Si els resultats de la regularitat superficial de capa de trànsit en trams uniformes i continus, amb longituds superiors a dos kilòmetres (2 Km) milloren els límits establerts en l'apartat 542.7.3, i compleixen els valors de les Taules 542.20.a ó 542.20.b segons correspongui, es podrà incrementar l'abonament de la mescla bituminosa segons l'indicat en l'apartat 542.11.

Taula 542.20.a
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)
per a ferms de nova construcció, amb possibilitat d'abonament addicional

Percentatge d'hectòmetres	Tipus de via	
	Calçada d'autopistes i autovies	Resta de vies
50	<1,0	<1,0
80	<1,2	<1,5
100	<1,5	<2,0

Taula 542.20.b
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)
per a ferms rehabilitats estructuralment, amb possibilitat d'abonament addicional

Percentatge d'hectòmetres	Tipus de via		
	Calçada d'autopistes i autovies		Resta de vies
	Gruix de recreixement (cm)		
	>10	≤10	
50	<1,0	<1,0	<1,0
80	<1,2	<1,5	<1,5
100	<1,5	<1,8	<2,0

542.10.4. Macrotextura superficial i resistència al lliscament

En capes de trànsit, el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial no haurà de resultar inferior al valor previst en la Taula 542.17. No més d'un (1) individu de la mostra assajada podrà presentar un resultat individual inferior a aquest valor en més de vint-i-cinc per cent (25%) del mateix.

Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previst en la Taula 542.17, es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al noranta per cent (90%) del valor previst en la Taula 543.17 s'estendrà una nova capa de trànsit per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta superior al noranta per cent (90%) del valor previst en la Taula 542.17 s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

En capes de trànsit el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament no haurà de ser inferior al valor previst a la Taula 542.17. No més d'un cinc per cent (5%) de la longitud total mesurada de cada lot, podrà presentar un resultat inferior a l'esmentat valor més de cinc (5) unitats.

Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al valor previst a la Taula 542.17, es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al noranta per cent (90%) del valor previst en la Taula 542.17 s'estendrà una nova capa de trànsit per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resultat superior al noranta per cent (90%) del valor previst a la Taula 542.17 s'aplicarà una penalització del deu per cent (10%)

542.11. Amidament i abonament.

La preparació de la superfície existent no és objecte d'abonament, ni està inclosa en aquesta unitat d'obra. El reg d'adherència s'abonarà segons el prescrit en l'Article 531 d'aquest Plec.

La fabricació i posada en obra de mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós s'amidarà per tones (t) segons el seu tipus, mesurades multiplicant les amplades assenyalades per a cada capa en els Plànols del Projecte, pels gruixos mitjos i densitats mitges deduïdes dels assajos de control de cada lot. En l'abonament es considerarà inclòs el dels àrids, el procedent de fresat de mescles bituminoses, si n'hi hagués i el de la pols mineral. No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els augments de gruix per correcció de minves en capes subjacents.

Per a àrids amb pes específic superior a tres grams per centímetre cúbic (3 g/cm^3), el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà establir, també, l'abonament per unitat de superfície (m^2) amb la fixació d'uns umbrals de dotacions o gruixos d'acord amb l'indicat en aquest Article.

Si l'àrid gruixut emprat per a capes de trànsit, a més de complir totes i cadascuna de les prescripcions especificades en l'apartat 542.2.2 d'aquest Article, tingués un valor del coeficient de poliment accelerat, segons la UNE-EN 1097-8, superior en quatre (4) punts al valor mínim especificat en aquest Plec per a la categoria de trànsit pesat que correspongui, s'abonarà una unitat d'obra definida com a tona (t), o en el seu cas metre quadrat (m^2) d'increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit i l' import del qual serà el deu per cent (10%) de l'abonament de tona de mescla bituminosa o en el seu cas d'unitat de superfície essent condició per això que aquesta unitat d'obra estigui inclosa en el Pressupost del Projecte.

Si els resultats de la regularitat superficial de la capa de trànsit milloren els valors especificats en aquest Plec, segons els criteris de l'apartat 542.10.3 s'abonarà una unitat d'obra definida com tona (t) o en els seu cas metre quadrat (m^2) d'increment de qualitat de regularitat superficial en capa de trànsit i l' import del qual serà el cinc per cent (5%) de l'abonament de tona de mescla bituminosa o en el seu cas, d'unitat de superfície, essent condició per això que la unitat d'obra estigui inclosa en el Pressupost del Projecte.

El lligant hidrocarbonat emprat en la fabricació de mescles bituminoses en calent s'amidarà per tones (t) obtingudes multiplicant l'amidament abonable de fabricació i posada en obra, per la dotació mitja de lligant deduïda dels assajos de control de cada lot. En cap cas serà d'abonament l'ús d'activants o additius al lligant, així com tampoc el lligant residual del material fresat de mescles bituminoses si n'hi hagués.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

542.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-336. Determinació de la resistència al lliscament amb l'equip de mesura del fregament transversal.
- UNE 146130. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.
- UNE-EN 932-1. Assajos per a determinar les propietats generals dels àrids.Part-1: Mètodes de mostreig.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part-1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes de tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietat geomètriques dels àrids. Part-2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, mida nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part-3. Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part.5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part-8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part-9: Avaluació del fins. Assaig del blau de metilè.
- UNE-EN 933-10. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part-10: Avaluació dels fins. Granulometria dels fíl·lers (tamisat en corrent d'aire).

- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part-2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-3. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part-3: Determinació de la densitat aparent i la porositat.
- UNE-EN 1097-6. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part-6: Determinació de la densitat de partícules i la absorció de l'aigua.
- UNE-EN 1097-8. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part-8: Determinació del coeficient de poliment accelerat.
- UNE-EN 1744-3. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part-3: Preparació d'eluats per lixiviació d'àrids.
- UNE-EN 12591. Betums i lligants bituminosos. Especificacions de betums per a pavimentació.
- UNE-EN 12697-1. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescles bituminoses en calent. Part 1: Contingut de lligant soluble.
- UNE-EN 12697-2. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules.
- UNE-EN 12697-6. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 8: Determinació de la densitat aparent de provetes bituminoses pel mètode hidrostàtic.
- UNE-EN 12697-8. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 8: Determinació del contingut de buits en les provetes bituminoses.
- UNE-EN 12697-12. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 12: Determinació de la sensibilitat a l'aigua de les provetes de mescla bituminosa.
- UNE-EN 12697-22. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a la mescla bituminosa en calent. Part 22: Assaig de rodadura.
- UNE-EN 12697-24. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 24: Resistència a la fatiga.
- UNE-EN 12697-26. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 26: Rigidesa.
- UNE-EN 12697-30. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 30: Preparació de la mostra mitjançant compactador d'impactes.
- UNE-EN 12697-32. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 32: Compactació en laboratori de mescles bituminoses mitjançant compactador vibratori.
- UNE-EN 12697-33. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per a mescla bituminosa en calent. Part 33: Elaboració de provetes amb compactador de placa.
- UNE-EN 13036-1. Característiques superficials de carreteres i superfícies aeroportuàries. Mètodes d'assaig. Part 1: Mesura de la profunditat de la macrotextura superficial del paviment mitjançant el mètode del cercle de sorra.
- UNE-EN 13108-1. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 1: Formigó asfàltic.
- UNE-EN 13108-20. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 20: Assajos de tipus.
- UNE-EN 13108-21. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 21: Control de producció en fàbrica.

Article 543. Mescles bituminoses per a capes de trànsit. Mescles drenants i discontínues

543.1. Definició

Es defineix com a mescla bituminosa en calent per capes de trànsit, drenants i discontínues, aquelles que els seus materials són la combinació d'un lligant hidrocarbonat, àrids (en granulometria contínua amb baixes proporcions d'àrid fi o amb discontinuïtat granulomètrica en alguns tamisos), pols mineral i, eventualment, additius, de manera que totes les partícules de l'àrid quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant. El seu procés de fabricació obliga a escalfar el lligant i els àrids (excepte, eventualment, la pols mineral d'aportació) i la seva posada en obra s'ha de realitzar a una temperatura molt superior a l'ambient.

Les mescles bituminoses drenants són aquelles que per la seva baixa proporció d'àrid fi, presenten un contingut molt alt de buits interconnectats que li proporcionen característiques drenants. A efectes d'aplicació d'aquest Article s'utilitzaran en capes de trànsit de quatre a cinc centímetres (4 a 5 cm) de gruix.

Les mescles bituminoses discontinues són aquelles que els seus àrids presenten una discontinuïtat granulomètrica molt accentuada en els tamisos inferiors de l'àrid gruixut. A efectes d'aplicació d'aquest Article, es distingeixen dos tipus de mescles bituminoses discontinues amb dos fusos granulomètrics amb grandària màxima nominal de vuit i onze mil·límetres (8 i 11 mm) cadascun. Amb cada fus granulomètric es podran fabricar mescles bituminoses discontinues en calent, per a capes de trànsit de dos a tres centímetres (2 a 3 cm) de gruix.

L'execució de qualsevol tipus de mescla bituminosa en calent de les definides anteriorment inclou les següents operacions:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball.
- Transport de la mescla al lloc que s'utilitzarà.
- Preparació de la superfície que ha de rebre la mescla.
- Estesa i compactació de la mescla.

543.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà en tot cas, al disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de producció, emmagatzematge, gestió i transport de productes de la construcció i de residus de construcció i demolició.

543.2.1. Lligant hidrocarbonat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, fixarà el tipus de lligant hidrocarbonat a utilitzar, que serà seleccionat en funció de la categoria de trànsit pesat, definida en la Norma 6.1-IC de Seccions de Ferm o a la Norma 6.3 IC de Rehabilitació de Ferms, entre els que s'indiquen en la Taula 543.1 i, excepte justificació contraria, haurà de complir les especificacions dels corresponents Articles d'aquest Plec o, en el seu cas, de l'ordre circular OC 21/2007 sobre l'ús i especificacions que han de complir els lligants i mescles bituminoses que incorporen cautxú procedent dels neumàtics fora d'ús (NFU), de l'ordre circular OC 21bis/2009 sobre betums millorats i betums modificats d'alta viscositat amb cautxú procedent de neumàtics fora d'´us (NFU) i criteris a tenir en compte per a la seva fabricació in situ i emmagatzematge a obra, o la Circular 01/09 de 15 de maig de 2009 de la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya sobre l'adaptació a les normes europees harmonitzades en matèria de mescles bituminoses en calent.

Els betums de penetració indicats en la Taula 543.1, les especificacions dels quals es recullen en l'Article 211, podran ser substituïts per betums de penetració que compleixin amb els tipus, les especificacions i les condicions nacionals especials de la UNE-EN-12591, segons s'indica:

- B60/70 per 50/70
- B80/100 per 70/100

Taula 543.1
Tipus de lligant hidrocarbonat a emprar
(Articles 211 i 212 d'aquest Plec i OC 21/2007)

Tipus de mescla	Categoria de Trànsit Pesat				
	T00 i T0	T1	T2 (*) i T31	T32 i voreres	T4
Discontínua	BM-3c	BM -3c BM -3b	BM -3b B 60/70 BC 50/70	B 60/70 B 80/100 BC 50/70	
Drenant	BM -3c	BM -3c BM -3a BM -3b	BM -3a BM -3b B 60/70 BC 50/70	B 60/70 B 80/100 BC 50/70	

(*) Per trànsit T2 s'empraran betums modificats en autovies o quan la IMD sigui superior a 5.000 vehicles per dia i carril.
- Es podran emprar també betums modificats amb cautxú que siguin equivalents als betums modificats d'aquesta Taula, sempre que compleixin les especificacions de l'Article 212 d'aquest Plec. En aquest cas, a la denominació del betum s'afegirà una lletra C majúscula, per indicar que l'agent modificador és cautxú procedent de neumàtics fora d'ús.

En el cas d'utilitzar betums amb addicions no incloses en els Articles 211 o 212 d'aquest Plec, o en l'ordre circular OC21/2007, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, establirà el tipus d'addició i les especificacions que hauran de complir, tant el lligant com les mescles bituminoses resultants. La dosificació i la manera de dispersió de l'addició hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra.

En el cas d'incorporació de productes (fibres, materials elastomèrics ,etc) com modificadors de la reologia de la mescla i per assolir una majoració significativa d'alguna característica referida a la resistència a la fatiga i a la fissuració, es determinarà la seva proporció, així com la del lligant utilitzat, de tal manera que, a més a més de proporcionar les propietats addicionals que es pretenguin obtenir amb aquests productes, es garanteixi un comportament en mescla mínim, semblant al que s'obtingués d'utilitzar un lligant bituminós dels especificats en l'Article 212 d'aquest Plec.

Segons el disposat en l'apartat 2.3.f) del Pla de neumàtics fora d'us, aprovat per Acord de Consell de Ministres, de 5 d'Octubre de 2001, en les obres en les que la utilització del producte resultant de la trituració dels neumàtics utilitzats sigui tècnica i econòmicament viable es donarà prioritat a aquests materials.

543.2.2. Àrids

543.2.2.1. Característiques generals

Els àrids a utilitzar en les mescles bituminoses discontínues i en les drenants podran ser naturals o artificials sempre que compleixin les especificacions recollides en aquest Article.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir propietats o especificacions addicionals quan es vagi a utilitzar àrids que la seva naturalesa o procedència així ho requereixi.

Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades que s'abassegaran i es manegaran per separat fins a la seva introducció en les tremuges en fred.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir que abans de passar per l'assecador de la central de fabricació, l'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8[4], de l'àrid obtingut combinant les diferents fraccions (inclòs la pols mineral), segons les proporcions fixades per la fórmula de treball, sigui superior a cinquanta (50), o en el seu cas, de no complir-se aquesta condició, el seu valor de blau metilè segons l'annex A de la UNE-EN 933-9 sigui inferior a deu (10), i simultàniament, l'equivalent de sorra, segons la UNE-EN-933-8, sigui superior a quaranta (40).

Els àrids no seran susceptibles a cap tipus de meteorització o alteració física–química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, es puguin donar a la zona d'ús. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions, que puguin causar danys a estructures o altres capes del ferm, o contaminar corrents d'aigua.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, haurà de fixar els assajos per determinar la inalterabilitat del material. Si es considera convenient, per caracteritzar els components solubles dels àrids de qualsevol tipus, naturals o artificials, que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'emprarà la UNE-EN 1744-3.

543.2.2.2. Àrid gruixut

543.2.2.2.1. Definició de l'àrid gruixut

Es defineix com àrid gruixut la part de l'àrid total retinguda en el tamís 2 de la UNE-EN 933-2.

543.2.2.2.2. Procedència de l'àrid gruixut

Cap mida de l'àrid gruixut a utilitzar en mescles discontínues i drenants per categories de trànsit pesat T00 i T0 es podrà fabricar per trituració de graves procedents de jaciments granulars ni de pedreres de naturalesa calcària.

Per les categories de trànsit pesat T1 a T31, en el cas que s'utilitzi àrid gruixut procedent de la trituració de grava natural, la grandària de les partícules, abans de la seva trituració, haurà de ser superior a sis (6) vegades la mida màxima de l'àrid final.

543.2.2.2.3. Angulositat de l'àrid gruixut (Percentatge de cares de fractura)

La proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5, haurà de complir el fixat en la Taula 543.2.a.

Taula 543.2.a
Proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut
(% en massa)

Tipus de Mescla	Categoria de trànsit pesat		
	T00 a T31	T32 i vorals	T4
Discontinua	100	≥ 90	≥ 75
Drenant			

[4] L'assaig es durà a terme segons el procediment general de la UNE-EN 933-8, és a dir amb la fracció 0-2 de l'àrid combinat, i l'annex A de la Norma no serà d'aplicació a efectes d'aquest Plec.

Addicionalment, la proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5, haurà de complir el fixat en la Taula 543.2.b.

Taula 543.2.b
Proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut
(% en massa)

Tipus de Mescla	Categoria de trànsit pesat		
	T00 a T31	T32 i vorals	T4
Discontinua	0	≤1	≤10
Drenant			

543.2.2.2.4. Forma de l'àrid gruixut (Índex de llastres)

L'índex de llastres de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3, haurà de complir el fixat en la Taula 543.3.

Taula 543.3
Índex de llastres de l'àrid gruixut

Tipus de Mescla	Categoria de trànsit pesat			
	T00	T0 a T31	T32 i vorals	T4
Discontinua	≤20		≤25	
Drenant			≤25	

543.2.2.2.5. Resistència a la fragmentació de l'àrid gruixut (Coeficient de Los Àngeles)

El coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2, haurà de complir el fixat a la Taula 543.4.

Taula 543.4
Coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut

Tipus de Mescla (*)		Categoria de trànsit pesat			
		T00 i T0	T1 i T2	T3 i vorals	T4
Discontinua	BBTM A	≤15	≤20	≤25	
	BBTM B	≤15			
Drenant	PA	≤15	≤20	≤25	

(*) Designació segons la UNE-EN 13108-2 i UNE-EN 13108-7.Veure apartat 543.3

543.2.2.2.6. Resistència al poliment de l'àrid gruixut (Coeficient de poliment accelerat)

El coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut a emprar en capes de trànsit, segons la UNE-EN-1097-8, haurà de complir el fixat en la Taula 543.5.

Taula 543.5
Coeficient de poliment accelerat de l'àrid

Categoria de trànsit pesat		
T00 i T0	T1 a T31	T32, T4 i vorals
≥56	≥50	≥44

543.2.2.2.7. Neteja de l'àrid gruixut (Contingut d'impureses)

L'àrid gruixut haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.

El contingut de fins de l'àrid gruixut, determinat conforme a la UNE-EN 933-1 com el percentatge que passa pel tamís 0,063 mm, serà inferior al cinc per mil (0,5%) en massa.

Addicionalment, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà especificar que el contingut d'impureses de l'àrid gruixut, segons l'annex C de la UNE 146130, sigui inferior al cinc per mil (0,5%) en massa.

En el cas de que no es compleixin les prescripcions establertes respecte a la neteja de l'àrid gruixut, la Direcció d'Obra, podrà exigir la seva neteja per rentat, aspiració o altres mètodes prèviament aprovats, i una nova comprovació.

543.2.2.3. Àrid fi

543.2.2.3.1. Definició de l'àrid fi

Es defineix com àrid fi la part de l'àrid total garbellada pel tamís 2 mm i retinguda pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

543.2.2.3.2. Procedència de l'àrid fi

L'àrid fi haurà de procedir de la trituració de pedra de cantera o grava natural en la seva totalitat, o en part de jaciments naturals.

Únicament en mescles tipus BBTM A i per a categories de trànsit pesat T3,T4 i vorals, es podrà emprar sorra natural, no triturada, i en aquest cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en el seu defecte la Direcció d'Obra, haurà d'assenyalar la proporció màxima de sorra natural, no triturada, a emprar en la mescla, la qual no serà superior al deu per cent (10%) de la massa total de l'àrid combinat i sense que superi el percentatge d'àrid fi triturat utilitzat en la mescla.

543.2.2.3.3. Neteja de l'àrid fi

L'àrid fi haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga i altres matèries estranyes que puguin afectar a la durabilitat de la capa.

543.2.2.3.4. Resistència a la fragmentació de l'àrid fi

El material que es trituri per obtenir l'àrid fi haurà de complir les condicions exigides a l'àrid gruixut en l'apartat 543.2.2.2.5 sobre el coeficient de Los Àngeles.

Es podrà emprar àrid fi d'altra naturalesa que millori alguna característica, en especial l'adhesivitat, però en qualsevol cas procedirà d'àrid gruixut amb coeficient de Los Àngeles inferior a vint-i-cinc (25).

543.2.2.4. Pols mineral

543.2.2.4.1. Definició de la pols mineral

Es defineix com a pols mineral la part de l'àrid total garbellada pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

543.2.2.4.2. Procedència de la pols mineral

La pols mineral podrà procedir dels àrids, separant-se d'ells per extracció en la central de fabricació, o bé es podrà aportar a la mescla per separat d'aquells, com un producte comercial o especialment preparat.

La proporció de pols mineral d'aportació a utilitzar en la mescla haurà de complir el fixat en la Taula 543.6.

Taula 543.6
Proporció de pols mineral d'aportació
(% en massa de la resta de pols mineral, exclòs el inevitablement adherit als àrids)

Categoria de trànsit pesat	
T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
100	≥50

La pols mineral que quedi inevitablement adherida als àrids, després del seu pas per l'assecador, en cap cas podrà rebassar el dos per cent (2%) de la massa de la mescla. Només si s'assegurés que la pols mineral procedent dels àrids compleix les condicions exigides al d'aportació, la Direcció d'Obra podrà modificar la proporció mínima d'aquesta.

543.2.2.4.3. Granulometria de la pols mineral

La granulometria de la pols mineral es determinarà segons la UNE-EN-933-10. El cent per cent (100%) dels resultats d'anàlisis granulomètriques hauran de quedar dins del fus granulomètric general definit en la Taula 543.7.

Addicionalment, el noranta per cent (90%) dels resultats d'anàlisis granulomètriques basades en els últims vint (20) valors obtinguts, hauran de quedar inclosos dins d'un fus granulomètric més estret, l'ample del qual en els tamisos corresponents a 0,125 i 0,063 mm no superi el deu per cent (10%)

Taula 543.7
Especificacions per a la granulometria de la pols mineral

Obertura del tamís (mm)	Fus granulomètric general per resultats individuals. Garbellat acumulat (% en massa)	Ample màxim del fus restringit (% en massa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

543.2.2.4.4. Finor i activitat de la pols mineral

La densitat aparent de la pols mineral, segons l'annex A de la UNE-EN 1097-3, haurà d'estar compresa entre cinc i vuit decigrams per centímetre cúbic (0,5 a 0,8 g/cm³).

543.2.3. Additius

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà els additius que es puguin utilitzar, establint les especificacions que tindran que complir tant l'additiu com les mescles bituminoses resultants. El mètode d'incorporació, que haurà d'assegurar una dosificació i dispersió homogènies de l'additiu, serà aprovat per la Direcció d'Obra.

543.3. Tipus i composició de la mescla

La designació de les mescles bituminoses discontinues es farà segons la nomenclatura establerta en la UNE-EN 13108-2, seguint el següent esquema:

BBTM	D	Classe	Lligant

On:

- BBTM: Indica que la mescla bituminosa és de tipus discontinu.
- D: És la mida màxima de l'àrid, expressat com l'obertura del tamís que deixa passar entre un noranta i un cent per cent (90% i 100%) del total de l'àrid.
- Classe: Indica si la classe és A,B,C,o D
- Lligant: S'ha d'incloure la designació del tipus de lligant hidrocarbonat utilitzat.

A efectes d'aquest Plec, les mescles bituminoses discontínues a emprar són les que s'indiquen a la Taula 543.8.

Taula 543.8
Tipus de mescles discontínues a emprar

Denominació UNE-EN 13108-2 (*)	Denominació anterior
BBTM 8A	F8
BBTM 11A	F10
BBTM 8B	M8
BBTM 11 B	M10

(*) S'ha omès en la denominació de la mescla la indicació del tipus de lligant per no ser rellevant a efectes d'aquesta Taula.

La designació de les mescles bituminoses drenants es farà segons la nomenclatura establerta en la UNE-EN 13108-7. seguint el següent esquema:

PA	D	Lligant

On:

PA Indica que la mescla bituminosa es drenant.

D És la mida màxima de l'àrid, expressat com l'obertura del tamís que deixa passar entre un noranta i un cent per cent (90% i 100%) del total de l'àrid.

Lligant S'ha d'incloure la designació del tipus de lligant hidrocarbonat utilitzat.

La granulometria de l'àrid obtingut combinant les diferents fraccions dels àrids (inclosa la pols mineral), segons el tipus de mescla, haurà d'estar compresa dins d'algun dels fusos fixats a la Taula 543.9. L'anàlisi granulomètrica es farà segons la UNE-EN 933-1.

Taula 543.9
Fusos granulomètrics. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus de mescla (**)	Obertura dels tamisos (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063
BBTM 8B(*)		-	100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B(*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8 A(*)		-	100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11 A(*)		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12	3-6
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12	3-6

(*) La fracció de l'àrid que passa pel tamís 4mm de la UNE-EN 933-2 i es retinguda pel tamís 2 mm de la UNE-EN 933-2, serà inferior al vuit per cent (8%).
(**) S'ha omès en la denominació de la mescla la indicació del tipus de lligant per no ser rellevant a efectes d'aquesta Taula.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus, composició i dotació de la mescla que haurà de complir allò indicat en la Taula 543.10.

Taula 543.10
Tipus, composició i dotació de la mescla.

Característica		Tipus de mescla					
		PA11	PA16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
Dotació mitjana de mescla (kg/m^2)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
Dotació mínima(*) de lligant (% en massa sobre el total de la mescla)		4,30		4,75		5,20	
Lligant residual en reg d'adherència (kg/m^2)	Ferm nou	>0,30				>0,25	
	Ferm antic	>0,40				>0,35	

(*) Incloses les toleràncies especificades en l'apartat 543.9.3.1. Es tindran en compte les correccions per pes específic i absorció dels àrids, si són necessàries.

En cas que la densitat dels àrids sigui diferent de dos grams i seixanta-cinc centèsimes de gram per centímetre cúbic (2.65 g/cm^3), els continguts mínims de lligant de la Taula 543.10 s'hauran de corregir multiplicant pel factor:

$\alpha = \frac{2{,}65}{\rho_d}$, on ρ_d és la densitat de les partícules d'àrid.

Excepte justificació contrària, la relació ponderal recomanable entre els continguts de pols mineral i lligant hidrocarbonat (expressats ambdós respecte de la massa total d'àrid sec, inclosa la pols mineral) determinada en la fórmula de treball, segons el tipus de mescla, haurà d'estar compresa en els següents intervals:

- Entre dotze i setze dècimes (1,2 a 1,6) per les mescles tipus BBTM A.
- Entre deu i dotze dècimes (1,0 i 1,2) per les mescles tipus BBTM B.
- Entre nou i onze dècimes (0,9 i 1,1) per les mescles tipus PA.

543.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips utilitzats, en l'execució de les obres.

543.4.1. Central de fabricació

El disposat en aquest apartat s'entendrà sense perjudici del establert en les UNE-EN 13108-2 i UNE-EN 13108-7, pel marcat CE. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà establir prescripcions addicionals, especialment en el cas de no ser obligatori o no disposar de marcat CE.

Les mescles bituminoses en calent, es fabricaran mitjançant centrals capaces de manegar, simultàniament en fred, el nombre de fraccions de l'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà la producció horària mínima de la central, en funció de les característiques i necessitats mínimes de consum de l'obra.

El nombre mínim de tremuges per a àrids en fred serà funció del nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada, però en tot cas, no serà inferior a tres (3).

En centrals de mescla contínua amb tambor assecador–mesclador, el sistema de dosificació serà ponderal, al menys per la sorra i pel conjunt dels àrids, i tindrà en compte la humitat d'aquests per corregir la dosificació en funció d'ella; en la resta de tipus de centrals per la fabricació de mescles per a les categories de trànsit pesat T00 a T2 també serà preceptiu disposar de sistemes ponderals de dosificació en fred.

La central tindrà sistemes separats d'emmagatzematge i dosificació de la pols mineral recuperada i d'aportació, els quals seran independents dels corresponents a la resta dels àrids i estaran protegits de la humitat.

Les centrals que el seu assecador no sigui a la vegada mesclador, estaran proveïdes d'un sistema de classificació dels àrids en calent, de capacitat conforme amb la seva producció, en un nombre de fraccions no inferior a tres (3) i de sitges per emmagatzemar-los.

Les centrals de mescla discontínua estaran proveïdes en qualsevol circumstància de dosificadors ponderals independents: al menys un (1) pels àrids calents, quina precisió serà superior al mig per cent (± 0,5%), i al menys un (1) per la pols mineral i un (1) pel lligant hidrocarbonat, quina precisió serà superior al tres per mil (± 0,3%).

Si es preveu la incorporació d'additius a la mescla, la central haurà de poder dosificar-los amb homogeneïtat i precisió suficient, a judici de la Direcció d'Obra.

Si la central estigués dotada de tremuges d'emmagatzematge de les mescles fabricades, haurà de garantir que en les quaranta vuit hores (48h) següents a la fabricació, el material abassegat no ha perdut cap de les seves característiques, en especial la homogeneïtat del conjunt i les propietats del lligant.

543.4.2. Elements de transport

Consistiran en camions de caixa llisa i estanca, perfectament neta, i que es tractarà, per evitar que la mescla bituminosa s'adhereixi a ella, amb un producte de composició i dotació que hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra.

La forma i alçada de la caixa haurà de ser tal que, durant l'abocament en l'estenedora, el camió només la toqui a través dels rodets previstos a l'efecte.

Els camions hauran d'estar sempre proveïts d'una lona o cobertor adequat per protegir la mescla bituminosa durant el seu transport.

543.4.3. Equip d'estesa

Les estenedores seran autopropulsades i estaran dotades dels dispositius necessaris per estendre la mescla bituminosa en calent amb la configuració desitjada i un mínim de precompactació, que haurà de ser fixada per la Direcció d'Obra. La capacitat dels seus elements, així com la seva potència, seran adequades al treball a realitzar.

L'estenedora haurà d'estar dotada d'un dispositiu automàtic d'anivellació i d'un element calefactor per l'execució de la junta longitudinal.

Per l'estesa de mescles bituminoses, en obres de carreteres amb intensitats mitges diàries superiors a deu mil (10.000) vehicles/dia o quan l'estesa de l'aplicació sigui superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m²), en les categories de trànsit pesat T00 a T2, les estenedores estaran proveïdes d'un sistema de reg d'adherència incorporat al mateix que garanteixi una dotació contínua i uniforme.

Es comprovarà, en el seu cas, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra s'atenen a les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast o altres causes.

Per les categories de trànsit pet T00 a T31 o amb superfícies a estendre en calçada superiors a setanta mil metres quadrats (70.000 m²), serà preceptiu disposar, davant l'estenedora, d'un equip de transferència autopropulsat de tipus sitja mòbil, que essencialment garanteixi la homogeneïtzació granulomètrica i a més permeti la uniformitat tèrmica i de les característiques superficials.

L'amplada estesa i compactada serà sempre igual o superior a la teòrica, i comprendrà les amplades teòriques de la calçada o vorals més els sobreamples mínims fixats en els Plànols. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, fixarà les amplades màxima i mínima de l'estesa i la situació de les juntes longitudinals necessàries. Si a l'estenedora es poden acoblar elements per augmentar la seva amplada, aquests hauran de quedar perfectament alineats amb els d'aquella i aconseguir una mescla contínua i uniforme.

543.4.4. Equip de compactació

S'utilitzaran preferentment compactadors de corrons metàl·lics que hauran de ser autopropulsats, tenir inversors de sentit de marxa d'acció suau, i estar dotats de dispositius per la neteja de les seves llantes durant la compactació i per mantenir-los humits en cas necessari. Les llantes metàl·liques dels compactadors no presentaran solcs ni irregularitats.

Les pressions de contacte, estàtiques o dinàmiques dels compactadors seran aprovades per la Direcció d'Obra, i hauran de ser les necessàries per aconseguir una compacitat adequada i homogènia de la mescla en tot el seu gruix, sense produir trencaments de l'àrid, ni enrotllaments de la mescla a la temperatura de compactació.

En zones poc accessibles pels compactadors es podran utilitzar planxes o corrons vibrants de característiques apropiades per aconseguir en aquestes zones un acabament superficial i compacitat semblant a la resta de l'obra.

543.5. Execució de les Obres

543.5.1. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

543.5.1.1. Principis generals

La fabricació i posada en obra de la mescla no s'iniciarà fins que s'hagi aprovat per la Direcció d'Obra la corresponent fórmula de treball, estudiada en el laboratori i verificada en la central de fabricació.

Aquesta fórmula fixarà com mínim les següents característiques:

- Identificació i proporció de cada fracció de l'àrid en l'alimentació i, en el seu cas, després de la seva classificació en calent.
- Granulometria dels àrids combinats, inclosa la pols mineral, pels tamisos 22; 16; 11,2; 8; 5,6; 4; 2; 0,500 i 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que corresponguin per cada tipus de mescla segons la Taula 543.9,

expressada en percentatge de l'àrid total amb una aproximació de l'u per cent (1%), amb excepció del tamís 0,063, que s'expressarà amb aproximació de l'u per mil (0,1%).

- Dosificació, en el seu cas, de pols mineral d'aportació, expressada en percentatge de l'àrid total amb aproximació de l'u per mil (0,1%).
- Identificació i dosificació de lligant hidrocarbonat referit a la massa total de la mescla, i la d'additius al lligant, referida a la massa del lligant hidrocarbonat.
- En el seu cas, tipus i dotació de les addicions a la mescla bituminosa, referida a la massa de la mescla total.
- Densitat mínima a arribar en les mescles bituminoses tipus BBTM A, i el contingut de buits en les mescles bituminoses tipus BBTM B i drenants.

També s'assenyalaran:

- Els temps a exigir per a la mescla dels àrids en sec i per a la mescla dels àrids amb el lligant.
- Les temperatures màxima i mínima d'escalfament previ d'àrids i lligant. En cap cas s'introduirà en el mesclador àrid a una temperatura superior a la del lligant en més de quinze graus Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mescla es fixarà dintre del rang corresponent a una viscositat del betum de dos-cents cinquanta a quatre-cents cinquanta centistokes (250-450 cSt) en el cas de les mescles bituminoses discontínues amb betums asfàltics, de quatre-cents a set-cents centistokes (400-700 cSt), en el cas de mescles bituminoses drenants amb betums asfàltics, i dins del rang recomanat pel fabricant, en el cas de mescles amb betums modificats amb polímers o amb betums millorats amb cautxú.
- La temperatura mínima de la mescla en la descàrrega des dels elements de transport i a la sortida de l'estenedora, que en cap cas serà inferior a cent trenta-cinc graus Celsius (135 ºC).
- La temperatura mínima de la mescla al començar i acabar la compactació.
- En el cas de que s'utilitzin addicions s'inclouran les prescripcions necessàries sobre la seva forma d'incorporació i temps de mescla.

La temperatura màxima de la mescla al sortir del mesclador no serà superior a cent vuitanta graus Celsius (180ºC), excepte en centrals de tambor assecador–mesclador, en les que no s'excedirà dels cent seixanta-cinc graus Celsius (165 ºC). Per a les mescles discontinues tipus BBTM B i per a les mescles drenants, aquesta temperatura màxima s'haurà de disminuir en deu graus Celsius (10 ºC) per evitar possibles escolaments del lligant. En tots el casos, la temperatura mínima de la mescla al sortir del mesclador serà aprovada per la Direcció d'Obra de forma que la temperatura de la mescla en la descàrrega dels camions sigui superior al mínim fixat.

La dosificació del lligant hidrocarbonat en la fórmula de treball es fixarà tenint en compte els materials disponibles, l'experiència obtinguda en casos semblants i seguint els criteris establerts en els apartats 543.5.1.2 a 543.5.1.6.

Per tot tipus de mescla, en el cas de categories de trànsit pesat T00 a T2, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir un estudi de sensibilitat de les propietats de la mescla a variacions de granulometria i dosificació de lligant hidrocarbonat que no excedeixin de les admeses en l'apartat 543.9.3.

La fórmula de treball de la mescla bituminosa haurà d'assegurar el compliment de les característiques de la unitat acabada pel que fa a la macrotextura superficial i a la resistència al lliscament, segons l'indicat en l'apartat 543.7.4.

Si la marxa de les obres ho aconsella, la Direcció d'Obra podrà exigir la correcció de la fórmula de treball, que es justificarà mitjançant assajos. S'estudiarà i aprovarà una nova fórmula si varia la procedència d'algun dels components o si, durant la seva producció, es rebassen les toleràncies granulomètriques establertes en l'apartat 543.9.3.1.

543.5.1.2. Contingut de buits

El contingut de buits en mescla, determinat segons el mètode d'assaig de la UNE-EN 12697-8 indicat en l'annex B de la UNE-EN 13108-20, complirà els valors mínims fixats en la Taula 543.11. Per a la realització de l'assaig s'utilitzaran provetes compactades segons la UNE-EN.12697-30, aplicant cinquanta (50) cops per cara.

Taula 543.11
Contingut de buits en mescla (UNE-EN 12697-8)
en provetes segons la UNE-EN 12697-30 (50 cops per cara)

Tipus de mescla	% de buits
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12
Drenant (PA)	≥ 20

543.5.1.3. Resistència a la deformació permanent

En mescles discontínues, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir que la resistència a deformacions plàstiques determinada mitjançant l'assaig de pista de laboratori, compleixi allò establert en la Taula 543.12. Aquest assaig es farà segons la UNE-EN 12697-22, utilitzant el dispositiu petit, el procediment B en aire, a una temperatura de seixanta graus Celsius (60 ºC) i amb una durada de deu mil (10.000) cicles. Les provetes es prepararan mitjançant compactador de placa, amb el dispositiu de corró d'acer, segons la UNE-EN 12697-33, amb una densitat superior al noranta vuit per cent (98 %) de la obtinguda amb provetes cilíndriques preparades segons la UNE-EN-12697-30 aplicant cinquanta (50) cops per cara[5].

Taula 543.12
Pendent mitja de deformació en pista en el interval de 5.000 a 10.000 cicles
segons la UNE-EN 12697-22 (mm per a 10^3 cicles de càrrega)

Zona tèrmica estival	Categoria de trànsit pesat	
	T00 a T2	T3,T4 i vorals
Càlida i mitja	0,07	0,10
Temperada		-

543.5.1.4. Sensibilitat a l'aigua

En qualsevol circumstància es comprovarà l'adhesivitat àrid–lligant mitjançant la caracterització de l'acció de l'aigua. Per això, la resistència conservada en l'assaig de tracció indirecta després de la immersió, realitzat a quinze graus Celsius (15 ºC) segons la UNE-EN 12697-12, tindrà un valor mínim del noranta per cent (90%) per mescles discontínues i del vuitanta-cinc per cent (85%) per mescles drenants. Les provetes es compactaran segons la UNE-EN 12697-30 aplicant cinquanta (50) cops per cara.

Es podrà millorar l'adhesivitat entre l'àrid i el lligant hidrocarbonat mitjançant activants directament incorporats al lligant. En tot cas, la dotació mínima de lligant hidrocarbonat no serà inferior a la indicada a la Taula 543.10.

[5] Aquestes provetes equivalen a les preparades per la utilització del mètode Marshall, segons la NLT-159, aplicant cinquanta (50) cops per cara.

543.5.1.5. Pèrdua de partícules

En mescles drenants, la pèrdua de partícules a vint-i-cinc graus Celsius (25º) segons la UNE-EN 12697-17, en provetes compactades segons la UNE-EN 12697-30 amb cinquanta (50) cops per cara, no haurà de rebassar el vint per cent (20%) en massa per a les categories de trànsit pesat T00 a T2 i el vint-i-cinc per cent (25%) en massa per la resta dels casos.

543.5.1.6. Escolament del lligant

Per les mescles drenants, s'haurà de comprovar que es no produeixi escolament del lligant, realitzant l'assaig segons la UNE-EN 12697-18. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà exigir també la comprovació sobre l'escolament del lligant per les mescles discontínues tipus BBTM B.

543.5.2. Preparació de la superfície existent

Es comprovarà la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'hagi d'estendre la mescla bituminosa en calent. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, indicarà les mesures encaminades a restablir una regularitat superficial acceptable abans de procedir a l'estesa de la mescla i, en el seu cas, a reparar les zones amb algun tipus de deteriorament.

La superfície existent, haurà de complir l'indicat en les taules 542.15 ó 542.16; si està constituïda per un paviment heterogeni a més a més s'hauran d'eliminar mitjançant fresat els excessos de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions de la Direcció d'Obra.

Sobre la superfície d'assentament s'executarà un reg d'adherència, segons l'Article 531 d'aquest Plec i les instruccions addicionals que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, tenint especial cura de que aquest reg no es degradi abans de l'estesa de la mescla.

Es comprovarà especialment que transcorregut el termini de trencament del lligant dels tractaments aplicats, no quedin restes d'aigua a la superfície; així mateix, si ha transcorregut molt de temps des de la seva aplicació, es comprovarà que la seva capacitat d'unió amb la mescla bituminosa no ha disminuït de manera perjudicial; en cas contrari, la Direcció d'Obra podrà ordenar l'execució d'un reg d'adherència addicional.

543.5.3. Aprovisionament d'àrids

Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades que s'abassegaran i manegaran per separat fins a la seva introducció en les tremuges en fred. Cada fracció serà suficientment homogènia i es podrà abassegar i manegar sense perill de segregació. El nombre mínim de fraccions serà de tres (3).

Cada fracció de l'àrid s'abassegarà separada de les demés per evitar contaminacions entre elles. Si els abassegaments es disposen sobre el terreny natural no s'utilitzaran els seus quinze centímetres (15 cm) inferiors, a no ser que es pavimenti aquell. Els abassegaments es construiran per capes de gruix no superior a un metre i mig (1,5 m) i no per piles còniques. Les càrregues del material es col·locaran adjacents, prenent les mesures oportunes per evitar la seva segregació.

Quan es detectin anomalies en la producció dels àrids, s'abassegaran per separat fins confirmar la seva acceptabilitat. Aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan estigui pendent d'autorització el canvi de procedència d'un àrid.

En el cas d'obres petites, amb volum total d'àrids inferior a cinc mil metres cúbics (5.000 m³) , abans de començar la fabricació s'haurà d'haver abassegat la totalitat dels àrids. En un altre cas, el volum mínim a exigir serà el trenta per cent (30%) o el corresponent a un (1) mes de producció màxima de l'equip de fabricació.

543.5.4. Fabricació de la mescla

El disposat en aquest apartat s'entendrà sense perjudici de l'establert en les UNE-EN 13108-2 i UNE-EN 13108-7 per al marcat CE. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà establir prescripcions addicionals, especialment en el supòsit de no ser obligatori o no disposar del marcat CE.

La càrrega de cadascuna de les tremuges d'àrids en fred es realitzarà de forma que el seu contingut estigui sempre comprés entre el cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense vessar.

A la descàrrega del mesclador totes les grandàries de l'àrid hauran d'estar uniformement distribuïdes a la mescla, i totes les seves partícules total i homogèniament cobertes de lligant. La temperatura de la mescla al sortir del mesclador no excedirà de la fixada a la fórmula de treball.

En el cas d'utilitzar addicions al lligant o a la mescla, es cuidarà la seva correcta dosificació, la distribució homogènia, així com que no perdi les característiques previstes durant tot el procés de fabricació.

543.5.5. Transport de la mescla

La mescla bituminosa es transportarà en camions des de la central de fabricació a l'estenedora. Per evitar el seu refredament superficial, s'haurà de protegir durant el transport mitjançant lones o altres cobertors adequats. En el moment de descarregar-la a l'estenedora o a l'equip de transferència, la seva temperatura no podrà ser inferior a l'especificada en la fórmula de treball.

543.5.6. Estesa de la mescla

A menys que la Direcció d'Obra justifiqui una altra directriu, l'estesa començarà per la vora inferior i es realitzarà per franges longitudinals. L'amplada d'aquestes franges es fixarà de manera que es realitzi el menor nombre de juntes possibles i s'aconsegueixi la major continuïtat de l'estesa, tenint en compte l'amplada de la secció, l'eventual manteniment de la circulació, les característiques de l'estenedora i la producció de la central.

En obres sense manteniment de la circulació, per les categories de trànsit pesat T00 a T2 o amb superfícies a estendre en calçada superiors a setanta mil metres quadrats (70.000 m²) es realitzarà l'estesa a ample complert, treballant si fos necessari amb dues (2) o més estenedores lleugerament desfasades, evitant juntes longitudinals. En els demés casos, després d'haver estès i compactat una franja, s'estendrà la següent mentre la vora de la primera es trobi encara calenta i en condicions de ser compactada; en cas contrari, s'executarà una junta longitudinal.

En capes de trànsit amb mescles bituminoses drenants s'evitaran sempre les juntes longitudinals. Únicament per les categories de trànsit pesat T2 i T3 o pavimentació de carreteres en les que no sigui possible tallar el trànsit, aquestes juntes hauran de coincidir amb un carener del paviment.

La mescla bituminosa s'estendrà sempre en una sola tongada. L'estenedora es regularà de forma que la superfície de la capa estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un gruix tal que, una vegada compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades en els Plànols del Projecte, amb les toleràncies establertes en l'apartat 543.7.2.

L'estesa es realitzarà amb la major continuïtat possible, ajustant la velocitat de l'estenedora a la producció de la central de fabricació, de manera que aquella no es detingui. En cas de parada, es comprovarà que la temperatura

de la mescla que quedi sense estendre, en la tremuja de l'estenedora i sota d'aquesta, no baixa de la prescrita en la fórmula de treball per al inici de la compactació; en cas contrari s'executarà una junta transversal.

On no sigui possible, a judici de la Direcció d'Obra, la utilització de màquines estenedores, la posada en obra de la mescla bituminosa podrà realitzar-se per altres procediments aprovats per aquella. Per això es descarregarà fora de la zona en la que es vagi a estendre i es distribuirà en una capa uniforme i d'un gruix tal que, una vegada compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades en els Plànols del Projecte, amb les toleràncies establertes en l'apartat 543.7.2.

543.5.7. Compactació de la mescla

La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra en funció dels resultats del tram de prova, encara que el nombre de passades del compactador, sense vibració, serà sempre superior a sis (6); s'haurà de fer a la major temperatura possible, sense rebassar la màxima prescrita en la fórmula de treball i sense que es produeixi desplaçament de la mescla estesa, i es continuarà, mentre la temperatura de la mescla no sigui inferior a la mínima prescrita en la fórmula de treball i la mescla es trobi en condicions de ser compactada, fins que es compleixi el pla aprovat.

En mescles bituminoses fabricades amb betums millorats o modificats amb cautxú i en mescles bituminoses amb addició de cautxú, amb la finalitat de mantenir la densitat de la capa fins que l'augment de viscositat del betum contraresti una eventual tendència del cautxú a recuperar la seva forma, es continuarà obligatòriament el procés de compactació fins que la temperatura de la mescla baixi a la mínima establerta en la fórmula de treball, encara que s'hagués assolit prèviament la densitat especificada a l'apartat 543.7.1.

La compactació es realitzarà longitudinalment de manera continua i sistemàtica. Si l'estesa de la mescla bituminosa es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació per a que inclogui al menys quinze (15 cm) de l'anterior.

Els corrons hauran de portar la seva roda motriu del costat més proper a l'estenedora; els canvis de direcció es realitzaran sobre mescla ja compactada, i els canvis de sentit s'efectuaran amb suavitat. Els elements de compactació hauran d'estar sempre nets i, si fos precís, humits.

543.5.8. Juntes transversals i longitudinals

Quan amb anterioritat a l'estesa de la mescla en capa de petit gruix s'executi una altra capa asfàltica, es procurarà que les juntes transversals de la capa superposada tinguin una separació mínima de cinc metres (5 m) i de quinze centímetres (15 cm) per les longitudinals.

A l'estendre franges longitudinals contigües, quan la temperatura de l'estesa en primer lloc no sigui superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, la vora d'aquesta franja es tallarà verticalment, deixant al descobert una superfície planta i vertical en tot el seu gruix. A continuació s'escalfarà la junta i s'estendrà la següent franja contra ella.

Les juntes transversals de la mescla en capa de petit gruix es compactaran transversalment, disposant els suports necessaris pel corró i es distanciaran en més de cinc metres (5m) les juntes transversals de franges d'estesa adjacents.

543.6. Tram de prova

Abans d'iniciar-se la posada en obra de cada tipus de mescla bituminosa en calent, serà preceptiva la realització del corresponent tram de prova per comprovar la fórmula de treball, la forma d'actuació dels equips d'estesa i compactació i, especialment, el pla de compactació.

A efectes de verificar que la fórmula de treball pot complir després de la posada en obra, les prescripcions relatives a la textura superficial i al coeficient de fregament transversal, es comprovarà expressament la macrotextura superficial obtinguda, mitjançant el mètode del cercle de sorra segons la UNE-EN 13036-1, que haurà de complir els valors establerts en 543.7.4.

El tram de prova tindrà una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i la Direcció d'Obra, determinarà si és acceptable la seva realització com part integrant de l'obra en construcció.

Es prendran mostres de la mescla bituminosa, que s'assajaran per determinar la seva conformitat amb les condicions especificades i s'extrauran testimonis. A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra decidirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball. En el primer cas, es podrà iniciar la fabricació de la mescla bituminosa. En el segon, el Contractista haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assajada, correccions en la central de fabricació o sistemes d'estès, etc).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista. En el primer cas, definirà la seva forma específica d'actuació. En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips, o incorporar equips suplementaris.

Així mateix, durant l'execució del tram de prova s'analitzarà la correspondència entre els mètodes de control de la dosificació del lligant hidrocarbonat i de la densitat in situ establerts en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i altres mètodes ràpids de control. També s'estudiaran l'equip i el mètode de realització de juntes, així com la relació entre la dotació mitja de la mescla i el gruix de la capa aplicada amb la que s'arribi a una densitat superior a l'especificada en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En el cas de mescles tipus BBTM B amb gruix superior a dos centímetres i mig (2,5 cm) i de mescles drenants, s'analitzarà, a més a més, la correspondència entre el contingut de buits en mescla i la permeabilitat de la capa segons la NLT-327.

543.7. Especificacions de la unitat acabada

543.7.1. Densitat

En el cas de mescles tipus BBTM A, la densitat assolida haurà de ser superior al noranta vuit per cent (98%) de la densitat de referència obtinguda, segons l'indicat en 543.9.3.2.1.

En el cas de mescles tipus BBTM B, amb gruixos iguals o superiors a dos centímetres i mig (2,5 cm) el percentatge de buits en mescla no podrà diferir en més de dos (± 2) punts percentuals del obtingut com percentatge de referència segons lo indicat en 543.9.3.2.1.

En el cas de mescles tipus BBTM B, amb gruixos inferiors a dos centímetres i mig (2,5 cm) com forma simplificada de determinar la compacitat assolida a la unitat d'obra acabada, es podrà utilitzar la relació obtinguda en el preceptiu tram d'assaig entre la dotació mitja de la mescla i el gruix de la capa.

En les mescles drenants, el percentatge de buits de la mescla, no podrà diferir en més de dos (±2) punts percentuals del obtingut com percentatge de referència segons l'indicat en 543.9.3.2.1.

543.7.2. Rasant, gruix i amplada

La superfície acabada no haurà de diferir de la teòrica en més de deu mil·límetres (10 mm) i el gruix de la capa no haurà de ser inferior, al cent per cent (100%) del previst en la secció–tipus dels Plànols del Projecte, o en el seu defecte al que resulti de la dotació mitja de mescla que figuri en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En tots els sermiperfis es comprovarà l'amplada d'estesa, que en cap cas serà inferior a la teòrica deduïda de la secció tipus dels Plànols del Projecte.

543.7.3. Regularitat superficial

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330 i obtingut d'acord a l'indicat en 543.9.4 haurà de complir els valors de les Taules 543.13 o 543.14, segons correspongui.

Taula 543.13
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)
per a ferms de nova construcció

Percentatge d'hectòmetres	Tipus de via	
	Calçada d'autopistes i autovies	Resta de vies
50	<1,5	<1,5
80	<1,8	<2,0
100	<2,0	<2,5

Taula 543.14
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)
per a ferms rehabilitats estructuralment

Percentatge d'hectòmetres	Tipus de via			
	Calçada d'autopistes i autovies		Resta de vies	
	Gruix de recreixement (cm)			
	>10	≤10	>10	≤10
50	<1.5	<1.5	<1.5	<2.0
80	<1.8	<2.0	<2.0	<2.5
100	<2.0	<2.5	<2,5	<3.0

543.7.4. Macrotextura superficial i resistència al lliscament

La superfície de la capa haurà de presentar una textura homogènia, uniforme i exempta de segregacions.

La macrotextura superficial obtinguda mitjançant el mètode del cercle de sorra segons la UNE-EN 13036-1, i la resistència al lliscament, segons la NLT-336, hauran de complir els límits establerts en la Taula 543.15.

Taula 543.15
Macrotextura superficial (UNE-EN-13036-1)
i resistència al lliscament (NLT-336) de les mescles

Característica	Tipus de mescla	
	BBTM B i PA	BBTM A
Macrotextura superficial (*) valor mínim (mm)	1,5	1,1
Resistència al lliscament (**) CRT mínim (%)	60	65

(*) Mesurada abans de la posada en servei de la capa.
(**) Mesura una vegada transcorreguts dos mesos de la posada en servei de la capa.

543.8. Limitacions de l'execució

Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no es permetrà la posada en obra de la mescla bituminosa en calent:

- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a vuit graus Celsius (8 ºC) amb tendència a disminuir. Amb vent intens, després de gelades, i especialment sobre taulers de ponts i estructures, la Direcció d'Obra podrà augmentar el valor mínim de la temperatura.
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques.

Es podrà obrir a la circulació la capa executada tan aviat com arribi a una temperatura de seixanta graus Celsius (60 ºC), evitant les parades i canvis de direcció sobre la mescla recent estesa fins que aquesta arribi a la temperatura ambient.

543.9. Control de qualitat

543.9.1. Control de procedència dels materials

En el cas de productes de hagin de tenir el marcat CE segons la Directiva 89/106/CEE, pel control de procedència dels materials, es portarà a terme la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals sobre els materials que consideri oportuns, a l'objecte d'assegurar les propietats i la qualitat establertes en aquest Article.

En el cas de productes que no disposin de marcat CE, s'hauran de portar a terme obligatòriament els assajos pel control de procedència que s'indiquen en els apartats següents.

543.9.1.1. Control de procedència del lligant hidrocarbonat

El lligant hidrocarbonat haurà de complir les especificacions establertes a l'apartat 211.4 o a l'apartat 212.4 d'aquest Plec, segons el tipus de lligant hidrocarbonat a emprar. En el cas de betums millorats amb cautxú, el control de procedència es portarà a terme mitjançant un procediment anàleg a l'indicat a l'apartat 212.4 d'aquest Plec, en quant a la documentació que ha d'acompanyar al betum i el seu contingut.

543.9.1.2. Control de procedència dels àrids

Si els àrids a utilitzar disposen de marcat CE, els criteris descrits a continuació per realitzar el control de procedència dels àrids no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici del que s'estableix en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, ni de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el supòsit de no complir-se les condicions indicades en el paràgraf anterior, de cada procedència de l'àrid, i per qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres, segons la UNE-EN 932-1 i, de cada fracció d'elles es determinarà:

- El coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- El coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-8.
- La densitat relativa i absorció de l'àrid gruixut i de l'àrid fi, segons la UNE-EN 1097-6.
- La granulometria de cada fracció, segons la UNE-EN 933-1.
- L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, i en el seu cas, l'índex de blau de metilè, segons l'annex A de la UNE-EN 933-9.
- La proporció de cares de fractura de les partícules de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933.5.
- La proporció d'impureses de l'àrid gruixut, segons l'annex C de la UNE 146130.
- L'índex de llastres de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3.

543.9.1.3. Control de procedència de la pols mineral d'aportació

Si la pols mineral a utilitzar, disposa de marcat CE, els criteris descrits a continuació per realitzar el control de procedència no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici del que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, ni de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el supòsit de no complir-se les condicions indicades en el paràgraf anterior, de cada procedència de la pols mineral d'aportació, i per qualsevol volum de producció previst, s'agafaran quatre (4) mostres i amb elles es determinarà la densitat aparent, segons l'annex A de la UNE-EN 1097-3, i la granulometria, segons la UNE-EN 933.10.

543.9.2. Control de qualitat dels materials

543.9.2.1. Control de qualitat dels lligants hidrocarbonats

El lligant hidrocarbonat haurà de complir les especificacions establertes en l'apartat 211.5 o 212.5 d'aquest Plec, segons el tipus de lligant hidrocarbonat a utilitzar. Pel control de qualitat dels betums millorats amb cautxú es seguirà un procediment anàleg a l'establert en l'apartat 212.5 d'aquest Plec.

543.9.2.2. Control de qualitat dels àrids

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o alimentació de tremuges en fred, rebutjant els àrids que, a simple vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o mides superiors al màxim. S'abassegaran apart aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc, i es vigilarà l'alçada dels abassegaments i l'estat dels seus elements separadors i dels accessos.

Amb cada fracció d'àrid que es produeixi o es rebi, es realitzaran els següents assajos:

Amb la mateixa freqüència que la indicada en la Taula 543.16:

- Anàlisi granulomètrica de cada fracció, segons la UNE-EN 933-1.
- Segons el que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte, la Direcció d'Obra, equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, l'índex de blau de metilè, segons l'annex A de la UNE-EN 933-9.

Al menys un (1) cop a la setmana, o quan es canviï de procedència:

- Índex de llastres de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3.
- Proporció de cares de fractura de les partícules de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5.
- Proporció d'impureses de l'àrid gruixut, segons l'annex C de la UNE 146130.

Al menys un (1) cop al mes, o quan es canviï de procedència:

- Coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- Coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-8.
- Densitat relativa i absorció de l'àrid gruixut i de l'àrid fi, segons la UNE-EN 1097-6.

Pels àrids que tinguin marcat CE, la comprovació d'aquestes quatre últimes propietats dels àrids es podrà portar a terme mitjançant la verificació documental dels valors declarats en els documents que acompanyen al marcat CE. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals sobre aquestes propietats si ho considera oportú.

543.9.2.3. Control de qualitat de la pols mineral

En el cas de la pols mineral d'aportació, sobre cada partida que es rebi, es realitzaran els següents assajos:

- Densitat aparent, segons l'Annex A de la UNE-EN 1097-3.
- Anàlisi granulomètrica de la pols mineral, segons la UNE-EN 933-10.

Per a la pols mineral que no sigui d'aportació es realitzaran els següents assajos:

Al menys un (1) cop al dia, o quan canviï de procedència:

- Densitat aparent, segons l'Annex A de la UNE-EN 1097-3.

Al menys un (1) cop a la setmana, o quan es canviï de procedència:

- Anàlisi granulomètric de la pols mineral, segons la UNE-EN 933-10.

543.9.3. Control d'execució

543.9.3.1. Fabricació

En el cas de que el producte disposi de marcat CE segons la Directiva 89/106/CEE es portarà a terme la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcat CE compleixen les especificacions establertes en aquest Plec. No obstant, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra, podrà disposar la realització de comprovacions o assajos addicionals que consideri oportuns, amb l'objecte d'assegurar determinades propietats especifiques establertes en aquest Article.

S'agafaran diàriament un mínim de dues (2) mostres, segons la UNE-EN 932-1, una pel matí i altre per la tarda, de la mescla d'àrids en fred abans de la seva entrada en l'assecador, i amb elles s'efectuaran els següents assajos:

- Anàlisi granulomètrica de l'àrid combinat, segons la UNE-EN 933-1.
- Equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, l'índex de blau de metilè, segons l'annex A de la UNE-EN 933-9, de l'àrid combinat.

En centrals de mescla contínua es calibrarà diàriament el flux de la cinta subministradora d'àrids, detenint-la carregada d'àrids i recollint i pesant el material existent en una longitud escollida.

Es prendrà diàriament al menys una (1) mostra de mescla d'àrids en calent, i es determinarà la seva granulometria, segons la UNE-EN 933-1, que complirà les toleràncies indicades en aquest apartat. Al menys setmanalment, es verificarà la precisió de les bàscules de dosificació i el correcte funcionament dels indicadors de temperatura dels àrids i del lligant hidrocarbonat.

Si la mescla bituminosa disposa de marcat CE, els criteris establerts en els paràgrafs precedents sobre el control de fabricació no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici del que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars ni de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Per a totes les mescles, es prendran mostres a la descàrrega del mesclador, i amb elles s'efectuaran els següents assajos:

A la sortida del mesclador o sitja d'emmagatzematge, sobre cada element de transport:

- Control de l'aspecte de la mescla i mesura de la seva temperatura. Es rebutjaran totes les mescles segregades, carbonitzades o sobreescalfades, les mescles amb escuma i aquelles embolicades de forma no homogènia; en centrals que el tambor no sigui a la vegada mesclador, també les mescles que presentin indicis d'humitat; i a la resta de centrals, les mescles on la seva humitat sigui superior a l'u per cent (1%) en massa del total. En aquests casos d'humitat excessiva, es retiraran els àrids de les corresponents sitges en calent.
- Es prendran mostres de la mescla fabricada i es determinarà sobre elles la dosificació de lligant, segons la UNE-EN 12697-1 i la granulometria dels àrids extrets, segons la UNE-EN 12697-2, amb la freqüència d'assaig indicada a la Taula 543.16, corresponent al nivell de control X definit a l'annex A de la UNE-EN 13108-21 i al nivell de conformitat (NCF) determinat pel mètode del valor mig de quatre (4) resultats definit en aquell mateix annex.

Taula 543.16
Freqüència mínima d'assaig per a determinació de granulometria d'àrids extrets i contingut de lligant (tones/assaig)

Nivell de freqüència	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Les toleràncies admissibles, en més o en menys, respecte de la granulometria de la fórmula de treball seran les següents, referides a la massa total d'àrids (inclosa la pols mineral):

- Tamisos superiors al 2 mm de la UNE-EN 933- 2: ± 4%.
- Tamís 2 mm de la UNE-EN 933-2 : ± 3%.
- Tamisos compresos entre el 2 mm i el 0,063 de la UNE-EN-933-2: ± 2%.
- Tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1%.

La tolerància admissible, en més o menys, respecte de la dotació de lligant hidrocarbonat de la fórmula de treball, serà del tres per mil (± 0,3%) en massa del total de mescla bituminosa (inclosa la pols mineral), sense baixar del mínim especificat en la Taula 543.10.

En el cas de mescles que disposin de marcat CE, es portarà a terme la comprovació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcat CE compleixin les especificacions establertes en aquest Plec i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte. No obstant, la Direcció d'Obra podrà disposar la realització de les comprovacions o dels assajos addicionals que consideri oportuns. En aquest supòsit, s'haurà de seguir amb l'indicat en els paràgrafs següents.

En el cas de mescles que no disposin de marcat CE, per les categories de trànsit pesat T00 a T31 s'hauran de portar a terme obligatòriament els assajos addicionals de les característiques de la mescla que s'indiquen a continuació, amb les mateixes provetes i condicions d'assaig que les establertes a 543.5.1. i amb la freqüència d'assaig que s'indica a la Taula 543.17:

- En mescles discontínues, segons el que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, resistència a les deformacions plàstiques mitjançant l'assaig de pista de laboratori segons la UNE-EN 12697-22 i en les de tipus BBTM B, a més a més, escolament del lligant, segons la UNE-EN 12697-18.
- En mescles drenants, pèrdua de partícules, segons la UNE-EN 12697-17 i escolament del lligant, segons la UNE-EN 12697-18.

Taula 543.17
Freqüència mínima d'assaig per a assajos addicionals de característiques de la mescla

Nivell de conformitat	Freqüència d'assaig
NCF A	Cada 8.000 t
NCF B	Cada 4.000 t
NCF C	Cada 2.000 t

Quan es canviï el subministrament o la procedència, o quan la Direcció d'Obra ho consideri oportú per assegurar alguna característica relacionada amb la adhesivitat i cohesió de la mescla, es determinarà la resistència conservada a tracció indirecta després de immersió, segons la UNE-EN 12697-12.

543.9.3.2. Posada en obra

543.9.3.2.1. Estesa

Abans d'abocar la mescla de l'element de transport a la tremuja de l'estenedora o a l'equip de transferència, es comprovarà el seu aspecte i es mesurarà la seva temperatura, així com la temperatura ambient per tenir en compte les limitacions que es fixen en l'apartat 543.8 d'aquest Plec.

Al menys un (1) cop al dia, i al menys un (1) cop per lot, es prendran mostres i es prepararan provetes segons la UNE-EN12697-30 aplicant cinquanta (50) cops per cara. Sobre aquestes provetes es determinarà el contingut de buits, segons la UNE-EN 12697-8, i la densitat aparent, segons UNE-EN 12697-6 amb el mètode d'assaig indicat a l'annex B de la UNE-EN 13108-20.

Es considerarà com a lot el volum de material que resulti d'aplicar els criteris de l'apartat 543.9.4.

En el cas de mescles discontínues tipus BBTM A, per cadascun dels lots, es determinarà la densitat de referència per a la compactació, definida pel valor mig dels últims quatre (4) valors de densitat aparent obtinguts en les provetes esmentades anteriorment.

En el cas de mescles discontinues tipus BBTM B i de mescles drenants, per cadascun dels lots, es determinarà el percentatge de buits de referència per la compactació, definit pel valor mig dels últims quatre (4) valors de contingut de buits obtinguts en les provetes esmentades anteriorment.

A judici de la Direcció d'Obra es podran portar a terme sobre alguna d'aquestes mostres, assajos de comprovació de la dosificació de lligant, segons la UNE-EN 12697-1 i de la granulometria dels àrids extrets, segons la UNE-EN 12697-2.

Es comprovarà amb la freqüència que estableixi la Direcció d'Obra, el gruix estès, mitjançant un punxó graduat.

543.9.3.2.2. Compactació

Es comprovarà la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació verificant:

- Que el nombre i tipus de compactadors són els aprovats.
- El funcionament dels dispositius d'humectació, neteja i protecció.
- El llast i pes total dels compactadors.
- El nombre de passades de cada compactador.

En mescles tipus BBTM B i en mescles drenants, es comprovarà amb la freqüència que sigui precisa la permeabilitat de la capa durant la seva compactació, segons la NLT-327.

En acabar la compactació es mesurarà la temperatura en la superfície de la capa.

543.9.4. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o es rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m²) de calçada.
- La fracció construïda diàriament.

En el cas de les mescles tipus BBTM A s'extrauran testimonis en punts aleatòriament escollits, en nombre no inferior a cinc (5) i es determinarà la densitat aparent de la proveta i el gruix de la capa.

En mescles tipus BBTM B, amb gruixos iguals o superiors a dos centímetres i mig (2,5 cm), s'extrauran testimonis en punts aleatòriament escollits, en nombre no inferior a cinc (5) i es determinarà la seva densitat i percentatge de buits.

En el cas de les mescles tipus BBTM B, amb gruixos inferiors a dos centímetres i mig (2,5 cm) es comprovarà la dotació mitja de mescla per divisió de la massa total dels materials corresponents a cada càrrega, mesurada per diferència de pes del camió abans i després de carregar-lo, per la superfície realment tractada, mesurada sobre el terreny. Per això s'haurà de disposar d'una bàscula convenientment contrastada.

En mescles drenants, s'extrauran testimonis en punts aleatòriament situats, en nombre no inferior a cinc (5) i es determinarà el seu gruix, contingut de buits segons la UNE-EN 12697-8 i densitat segons la UNE-EN 12697-6, considerant les condicions d'assaig que figuren a l'annex B de la UNE-EN 13108-20.

Es controlarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24h) de la seva execució mitjançant la determinació de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, calculant un sol valor del IRI per cada hectòmetre del perfil auscultat, que s'assignarà a aquest hectòmetre, i així successivament fins a completar el tram mesurat que haurà de complir l'especificat en l'apartat 543.7.3. La comprovació de la regularitat superficial de tota la longitud de l'obra tindrà lloc a més a més, abans de la recepció definitiva de les obres.

Es realitzaran els assajos següents, que hauran de complir l'establert en la Taula 543.15:

- Mesura de la macrotextura superficial, segons la UNE-EN 13036-1, abans de la posada en servei de la capa, en cinc (5) punts del lot aleatòriament escollits de forma que n'hi hagi al menys un per hectòmetre (1/hm).
- Determinació de la resistència al lliscament segons la NLT-336, una vegada transcorreguts dos (2) mesos de la posada en servei de la capa, en tota la longitud del lot.

543.10. Criteris d'acceptació o rebuig

543.10.1. Densitat

En mescles discontinues BBTM A

La densitat mitja obtinguda en el lot, segons l'indicat en l'apartat 543.9.4 no podrà ser inferior a l'especificada en l'apartat 543.7.1 i a més, no més de dues (2) mostres podran presentar resultats individuals inferiors al noranta cinc per cent (95%) de la densitat de referència.

Si la densitat mitja de mescla obtinguda és inferior a l'especificada en l'apartat 543.7.1 es procedirà de la següent manera:

- Si la densitat mitja de mescla obtinguda és inferior al noranta-cinc per cent (95%) de l'especificada, s'aixecarà la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fresat i es reposarà per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si la densitat mitja de la mescla obtinguda no és inferior al noranta-cinc per cent (95%) de l'especificada, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

En mescles discontinues BBTM B

En mescles tipus BBTM B, amb gruixos iguals o superiors a dos centímetres i mig (2,5 cm), la mitja del percentatge de buits en mescla no haurà de diferir en més de dos (2) punts percentuals dels valors establerts en l'apartat 543.7.1; no més de tres (3) individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals que difereixin dels establerts en més de tres (3) punts percentuals.

En mescles tipus BBTM B, si la mitja del percentatge de buits en mescla difereix dels valors establerts en l'apartat 543.7.1 es procedirà de la següent manera:

- Si la mitja del percentatge de buits en mescla difereix en més de quatre (4) punts percentuals, s'aixecarà la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fresat i es reposarà per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si la mitja del percentatge de buits en mescla difereix en menys de quatre (4) punts percentuals, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

En mescles tipus BBTM B, amb gruixos inferiors a dos centímetres i mig (2,5 cm), la dotació mitja de mescla obtinguda en el lot, segons l'indicat en l'apartat 543.9.4. no podrà ser inferior a l'especificada en l'apartat 543.7.1 i

a més a més, no més de dues (2) mostres podran presentar resultats individuals inferiors al noranta cinc per cent (95%) de la densitat de referència.

Si la dotació mitja de mescla obtinguda és inferior a l'especificada en l'apartat 543.7.1, es procedirà de la següent manera:

- Si la dotació mitja de la mescla obtinguda és inferior al noranta-cinc per cent (95%) de l'especificada, s'aixecarà la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fresat i es reposarà per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si la dotació mitja de mescla obtinguda no és inferior al noranta-cinc per cent (95%) de l'especificada, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

En mescles bituminoses drenants

En mescles drenants, la mitja dels buits de la mescla no haurà de diferir en més de dos punts (2) percentuals dels valors prescrits en l'apartat 543.7.1; no més de tres (3) individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals que difereixin dels prescrits en més de tres (3) punts percentuals.

En mescles drenants, si la mesura dels buits de la mescla difereix dels valors especificats en l'apartat 543.7.1 es procedirà de la següent manera:

- Si la mesura dels buits de la mescla difereix en més de quatre (4) punts percentuals, s'aixecarà la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fresat i es reposarà per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si la mesura dels buits de la mescla difereix en menys de quatre (4) punts percentuals, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

543.10.2. Gruix

El gruix mig per lot no haurà de ser en cap cas inferior al previst en els Plànols del Projecte, i a més, no més de dues (2) mostres podran presentar resultats individuals inferiors al noranta cinc per cent (95%) del gruix especificat.

Si el gruix mig obtingut en la capa fos inferior a l'especificat en l'apartat 543.7.2, es rebutjarà la capa, s'aixecarà mitjançant fresat i es reposarà per compte del Contractista, al seu càrrec.

543.10.3. Regularitat superficial

Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts en l'apartat 543.7.3 es demolirà el lot, es portarà a abocador i s'estendrà una nova capa per compte del Contractista, al seu càrrec.

Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada en trams uniformes i continus, amb longituds superiors a dos kilòmetres (2 km) milloren els límits establerts en l'apartat 543.7.3 i compleixen els valors de les Taules 543.18.a o 543.18.b, segons correspongui, es podrà incrementar l'abonament de mescla bituminosa segons l'indicat en l'apartat 543.11.

Taula 543.18.a
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)
per a ferms de nova construcció, amb possibilitat d'abonament addicional

Percentatge d'hectòmetres	Tipus de via	
	Calçada d'autopistes i autovies	Resta de vies
50	<1,0	<1,0
80	<1,2	<1,5
100	<1,5	<2,0

Taula 543.18.b
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)
per a ferms rehabilitats estructuralment, amb possibilitat d'abonament addicional.

Percentatge d'hectòmetres	Tipus de via		
	Calçada d'autopistes i autovies		Resta de vies
	Gruix de recreixement (cm)		
	>10	≤10	
50	<1,0	<1,0	<1,0
80	<1,2	<1,5	<1,5
100	<1,5	<1,8	<2,0

543.10.4. Macrotextura superficial i resistència al lliscament

El resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial no haurà de resultar inferior al valor previst en la Taula 543.15. No més d'un (1) individu de la mostra assajada podrà presentar un resultat individual inferior a aquest valor en més del vint-i-cinc per cent (25%) del mateix.

Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previst a la Taula 543.15, es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resultar superior al noranta per cent (90%) del valor previst en la Taula 543.15, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).
- Si el resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial resulta inferior al noranta per cent (90%) del valor previst a la Taula 543.15, en cas de mescles discontinues s'estendrà una nova capa de trànsit per compte del Contractista, al seu càrrec, i en el cas de mescles drenants es demolirà el lot, es portarà a abocador i es reposarà la capa per compte del Contractista, al seu càrrec.

El resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament no haurà de ser en cap casa inferior al valor previst a la Taula 543.15. No més d'un cinc per cent (5%) de la longitud total mesurada de cada lot, podrà presentar un resultat inferior a l'esmentat valor en més de cinc (5) unitats.

Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al valor previst en la Taula 543.15 es procedirà de la següent manera:

- Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta superior al noranta cinc per cent (95%) del valor previst a la Taula 543.15 s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).
- Si el resultat mig de l'assaig de determinació de la resistència al lliscament resulta inferior al noranta cinc per cent (95%) del valor previst en la Taula 543.15, en el cas de mescles discontínues s'estendrà una nova capa de trànsit per compte del Contractista, al seu càrrec, i en el cas de mescles drenants es demolirà el lot, es portarà a abocador i es reposarà la capa per compte del Contractista, al seu càrrec.

543.11. Amidament i Abonament

La preparació de la superfície existent no és objecte d'abonament, ni està inclosa en aquesta unitat d'obra. El reg d'adherència s'abonarà segons el prescrit en l'Article 531 d'aquest Plec.

La fabricació i posada en obra d'una capa de trànsit de mescla bituminosa discontínua o drenant, amb el gruix mínim previst en els Plànols de Projecte, s'amidarà per metres quadrats (m²) obtinguts multiplicant l'amplada assenyalada per a la capa en els Plànols del Projecte per la longitud realment executada. L'abonament inclou els àrids, la pols mineral, les addicions i totes les operacions d'abassegament, preparació, fabricació, posada en obra i acabament. No seran d'abonament els escreixos laterals no previstos en els Plànols de Projecte.

Si l'àrid gruixut emprat, a més a més de complir totes i cadascuna de les prescripcions especificades en l'apartat 543.2.2 d'aquest Article, tingués un valor del coeficient de poliment accelerat, segons la UNE-EN 1097-8, superior en quatre (4) punts al valor mínim especificat en aquest Plec per la categoria de trànsit pesat que correspongui, s'abonarà una unitat d'obra definida com metre quadrat (m²) d'increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit i el seu import serà el deu per cent (10%) de l'abonament d'unitat de superfície de mescla bituminosa, sent condició per això que aquesta unitat d'obra estigui inclosa en el Pressupost del Projecte.

Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada milloren els valors especificats en aquest Plec, segons els criteris de l'apartat 543.10.3 s'abonarà una unitat d'obra definida com metre quadrat (m²) d'increment de qualitat de regularitat superficial en capa de trànsit i el seu import serà el cinc per cent (5%) de l'abonament d'unitat de superfície de mescla bituminosa, sent condició per això que aquesta unitat estigui inclosa en el Pressupost del Projecte.

El lligant hidrocarbonat utilitzat en la fabricació de la mescla s'amidarà per tones (t) obtingudes multiplicant l'amidament abonable de fabricació i posada en obra, per la dotació mitja del lligant deduïda dels assajos de control de cada lot. En cap cas serà d'abonament la utilització d'activants o additius al lligant.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

543.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-327. Permeabilitat in situ de paviments drenants amb el permeàmetre LCS.
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-336. Determinació de la resistència al lliscament amb l'equip de mesurament del fregament transversal.
- UNE-146130. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficial de carreteres, aeroports I altres àrees de pavimentació.
- UNE-EN 932-1. Assajos per determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostreig.
- UNE-EN 933-1. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes de tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels árids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig blau de metilè.
- UNE-EN 933-10. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 10: Avaluació dels fíl·lers (tamisat en corrent d'aire).
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-3. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 3: Determinació de la densitat aparent i la porositat.
- UNE-EN 1097-6. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 6: Determinació de la densitat de partícules i l'absorció d'aigua.
- UNE-EN 1097-8. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 8: Determinació del coeficient de poliment accelerat.
- UNE-EN 1744-3. Assajos per determinar les propietats químiques dels àrids. Part 3: Preparació de eluats per lixiviació d'àrids.
- UNE-EN 12591. Betums i lligants bituminosos. Especificacions de betums per pavimentació.
- UNE-EN 12697-1. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 1: Contingut per lligant soluble.
- UNE-EN 12697-2. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules.
- UNE-EN 12697-6. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 6: Determinació de la densitat aparent en provetes bituminoses pel mètode hidrostàtic.
- UNE-EN 12697-8. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 8: Determinació del contingut de buits en les provetes bituminoses.
- UNE-EN 12697-12. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 12: Determinació de la sensibilitat a l'aigua de les provetes de mescla bituminosa.
- UNE-EN 12697-17. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 17: Pèrdua de partícules d'una proveta de mescla bituminosa.
- UNE-EN 12697-18. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 18: Assaig d'escolament del lligant.

- UNE-EN 12697-22. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 22: Assaig de trànsit.
- UNE-EN 12697-30. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 30: Preparació de la mostra mitjançant compactador.
- UNE-EN 12697-33. Mescles bituminoses. Mètodes d'assaig per mescla bituminosa en calent. Part 33: Elaboració de provetes amb compactador de placa.
- UNE-EN 13036-1. Característiques superficials de carreteres i superfícies aeroportuàries. Mètodes d'assaig. Part 1: Mesura de la profunditat de la macrotextura del paviment mitjançant el cercle de sorra.
- UNE-EN 13108-2. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 2: Mescles bituminoses per capes primes.
- UNE-EN 13108-7. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 7: Mescles bituminoses drenants.
- UNE-EN 13108-20. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 20: Assajos de tipus.
- UNE-EN 13108-21. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 21: Control de producció en fàbrica.

CAPÍTOL 5 . PAVIMENTS DE FORMIGÓ

Article 550. Paviments de formigó

550.1. Definició

Es defineix com a paviment de formigó el constituït per un conjunt de lloses de formigó en massa separades per juntes transversals, o per una llosa contínua de formigó armat, en ambdós casos eventualment dotats de juntes longitudinals; el formigó es posa en obra amb una consistència tal, que requereix la utilització de vibradors interns per a la seva compactació i maquinària específica per a la seva estesa i acabat superficial.

L'execució del paviment de formigó inclou les operacions següents:

- Estudi i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície d'assentament.
- Fabricació del formigó.
- Transport del formigó.
- Col·locació d'elements de guia i condicionament dels camins de trànsit per a la pavimentadora i els equips d'acabat superficial.
- Col·locació dels elements de les juntes.
- Posada en obra del formigó i col·locació d'armadures en paviment continu de formigó armat.
- Execució de juntes en fresc.
- Terminació.
- Numeració i marcat de les lloses.
- Protecció i curat del formigó fresc.
- Execució de juntes serrades.
- Segellat de les juntes.

550.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més a més en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

550.2.1. Ciment

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra haurà de fixar el tipus i la classe resistent del ciment a emprar, la qual serà, excepte justificació en contra, la 32,5 N. El ciment complirà les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec i les addicionals que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

No s'empraran ciments d'aluminat de calci, ni mescles de ciment amb addicions que no hagin estat realitzades en fàbrica.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el principi d'adormiment, segons la UNE-EN 196-3, que, en tot cas, no podrà tenir lloc abans de les dues hores (2h).

550.2.2. Aigua

L'aigua haurà de complir les prescripcions de l'Article 280 d'aquest Plec.

550.2.3. Àrid

L'àrid complirà les prescripcions de l'Article 610 d'aquest Plec i les prescripcions addicionals contingudes en aquest Article. Per a les sorres que no compleixin amb l'especificació de l'equivalent de sorra, s'exigirà que el seu valor de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9, haurà de ser inferior a sis (6) per a obres sotmeses a classes generals d'exposició I, IIa o IIb, definides a la Instrucció de Formigó Estructural EHE-08, o normativa vigent que la substitueixi, o bé inferior a tres (3) per a la resta dels casos.

Els àrids no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se al lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o altres capes del ferm, o contaminar el sòl o els corrents d'aigua.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra haurà de fixar els assajos per determinar la inalterabilitat del material. Si es considera convenient, per caracteritzar els components dels àrids que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'emprarà la NLT-326.

550.2.3.1. Àrid gruixut

550.2.3.1.1. Definició d'àrid gruixut

Es defineix com a àrid gruixut a la part de l'àrid total retinguda al tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

550.2.3.1.2. Característiques generals de l'àrid gruixut

La grandària màxima de l'àrid gruixut no serà superior a quaranta mil·límetres (40 mm). Es subministrarà, com a mínim, en dos (2) fraccions granulomètriques diferenciades.

550.2.3.1.3. Qualitat de l'àrid gruixut

El coeficient de los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

En els casos en què l'obtenció de la textura superficial es realitzi amb denudació química, segons les especificacions de l'apartat 550.5.10.4, i es prevegi a més una incrustació de graveta a la superfície del formigó fresc, combinada amb la denudació, la grandària de la graveta incrustada estarà compresa entre quatre i vuit mil·límetres (4 i 8 mm), el seu coeficient de Los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2 no serà superior a vint (20) i el seu coeficient de poliment accelerat, segons l'annex D de la UNE 146130, no serà inferior a cinquanta centèsimes (0,50).

Si es denuda el formigó sense incrustació de graveta, l'àrid gruixut del formigó haurà de tenir també com a mínim el coeficient de poliment accelerat prescrit en el paràgraf anterior.

550.2.3.1.4. Forma de l'àrid gruixut (índex de llastres)

L'índex de llastres segons la UNE-EN 933-3, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

550.2.3.2. Àrid fi

550.2.3.2.1. Definició d'àrid fi

Es defineix com àrid fi a la part de l'àrid total garbellada pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

550.2.3.2.2. Característiques generals de l'àrid fi

L'àrid fi serà, en general, una sorra natural rodada. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà permetre que l'àrid fi tingui una proporció determinada de sorra matxucada.

La proporció de partícules silícies de l'àrid fi, segons la NLT-371, del formigó de la capa superior, o de tot el paviment si aquest es construís en una sola capa i sense denudat, no serà inferior al trenta-cinc per cent (35%), i procedent d'un àrid gruixut amb un coeficient de poliment accelerat, segons l'annex D de la UNE 146130 en obres de pavimentació per a les categories de trànsit pesat T00 a T1, que sigui superior a cinquanta centèsimes (0,50). En la resta dels casos la proporció de partícules silícies, segons la NLT-371, no serà inferior al trenta per cent (30%) i procedent d'un àrid gruixut amb un coeficient de poliment accelerat no inferior a quaranta-cinc centèsimes (0,45).

550.2.3.2.3. Neteja de l'àrid fi

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el valor de l'equivalent de sorra de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-8. L'esmentat valor no serà inferior a setanta-cinc (75), ni a vuitanta (80) en zones sotmeses a glaçades.

550.2.3.2.4. Granulometria de l'àrid fi

La corba granulomètrica de l'àrid fi segons la UNE-EN 933-1 estarà compresa dins els límits que s'especifiquen a la Taula 550.1.

Taula 550.1
Fus granulomètric de l'àrid fi.
Garbellat ponderal acumulat (% en massa)

Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)						
4	**2**	**1**	**0,500**	**0,250**	**0,125**	**0,063**
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

Per a les categories de trànsit pesat T3 i T4, es podrà admetre un garbellat ponderat acumulat de fins a un sis per cent (6%) pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 si el contingut de partícules argiloses, segons la UNE 7133, fos inferior a set decigrams (0,7 g).

Adoptada una corba granulomètrica dins els límits indicats, s'admetrà respecte del seu mòdul de finor, segons la UNE-EN 933-1, una variació màxima del cinc per cent (5%). A aquests efectes, es defineix el mòdul de finor com la suma de les diferències ponderals acumulades, expressades en tant per u, per cadascun dels set (7) tamisos especificats a la Taula 550.1.

550.2.4. Additius

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els additius que es puguin utilitzar per obtenir la treballabilitat adequada o millorar les característiques de la mescla. La Direcció d'Obra establirà la necessitat d'utilitzar additius i la forma d'utilitzar-los, d'acord amb les condicions d'execució, les característiques de l'obra i les condicions climàtiques. En qualsevol circumstància, els additius utilitzats hauran de complir les condicions establertes a la UNE-EN 934-2.

Únicament s'autoritzarà l'ús d'aquells additius amb les característiques que vinguin garantides pel fabricant, especialment el seu comportament i els efectes sobre la mescla en emprar-los en les proporcions previstes, sent obligatori realitzar assajos previs per comprovar aquest comportament.

550.2.5. Passadors i barres d'unió

Els passadors estaran constituïts per barres llises d'acer, de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm) de diàmetre i cinquanta centímetres (50 cm) de longitud, que compliran allò que s'ha establert a la UNE-EN 10060. L'acer serà del tipus S-275-JR, definit en la UNE-EN 10025.

Els passadors estaran recoberts en tota la seva longitud amb un producte que eviti la seva adherència al formigó. La seva superfície serà llisa i no presentarà irregularitats ni rebaves, pel que els seus extrems es tallaran amb serra i no amb cisalla. En les juntes de dilatació, un dels seus extrems es protegirà amb una caperutxa de longitud compresa entre cinquanta i cent mil·límetres (50 a 100 mm), reblerta d'un material compressible que permeti un desplaçament horitzontal igual o superior al del material de rebliment de la pròpia junta.

Les barres d'unió seran corrugades, de dotze mil·límetres (12 mm) de diàmetre i vuitanta centímetres (80 cm) de longitud, i hauran de complir les exigències de l'Article 240 d'aquest Plec.

550.2.6. Barres per a paviment continu de formigó armat

Les barres per a paviment continu de formigó armat, seran d'acer B 500 S ó B 500 SD i hauran de complir les exigències de l'Article 240 d'aquest Plec.

Per a barres longitudinals el diàmetre nominal mínim serà de vint mil·límetres (20 mm) en paviments amb vint-i-dos centímetres (22 cm) o més de gruix, i de setze mil·límetres (16 mm) per a gruixos inferiors a l'esmentat valor. Les barres transversals seran de dotze mil·límetres (12 mm) en tots els casos. Quan les barres es disposin prèviament al formigonat, es disposarà la corresponent armadura transversal de muntatge i les barres s'uniran per lligat o punts de soldadura dels cavalcaments.

Quan les barres es col·loquin mitjançant l'ús d'estenedores equipades amb trompetes, les unions a topar es realitzaran per soldadura o dispositius mecànics (maneguets) i els cavalcaments per soldadura.

550.2.7. Membranes per a separació de la base o per a curat del paviment

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà les propietats de les membranes per a la separació de la base o per al curat del paviment.

550.2.8. Productes filmògens de curat

Els productes filmògens de curat hauran de complir les prescripcions de l'Article 285 d'aquest Plec.

550.2.9. Materials per a juntes

550.2.9.1. Materials de rebliment en juntes de dilatació

Els materials de rebliment en juntes de dilatació hauran de complir les exigències de la UNE 41107. El seu gruix estarà comprès entre quinze i divuit mil·límetres (15 a 18 mm).

550.2.9.2. Materials per a la formació de juntes en fresc

Per a les categories de trànsit pesat T2 i T4, com a materials per a la formació de juntes en fresc es podran utilitzar materials rígids que no absorbeixin aigua o tires de plàstic amb un gruix mínim de trenta-cinc centèsimes de mil·límetre (0,35 mm). En tot cas, els esmentats materials hauran d'estar definits en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, ser aprovats per la Direcció d'Obra.

550.2.9.3. Materials per al segellat de juntes

El material utilitzat per a segellat de juntes vindrà definit en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i haurà de ser suficientment resistent als agents exteriors i capaç d'assegurar d'estanqueïtat de les juntes sense desenganxar-se de les vores de les lloses. En qualsevol cas aquests materials hauran de ser productes sancionats per la pràctica i acceptats per la Direcció d'Obra, que podrà realitzar tots els assajos i comprovacions que consideri pertinents per al bon resultat de l'operació i la seva posterior conservació. Per a les categories de trànsit pesat T1 i T2 no es podran emprar productes que no garanteixin les seves propietats inicials almenys durant set (7) anys.

550.3. Tipus i composició del formigó

La resistència característica a flexotracció a vint-i-vuit dies (28 d), referida a provetes prismàtiques de secció quadrada, de quinze centímetres (15 cm) de costat i seixanta centímetres (60 cm) de longitud, fabricades i conservades en obra segons la UNE-EN 12390-1, admetent-ne la seva compactació amb taula vibrant, assajades segons la UNE-EN 12390-5, pertanyerà a un dels tipus indicats a la Taula 550.2 i estarà especificada en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

La resistència característica a flexotracció del formigó a vint-i-vuit dies (28 d) es defineix com el valor de la resistència associat a un nivell de confiança del noranta-cinc per cent (95%).

Taula 550.2
Resistència característica mínima a flexotracció a 28 dies

Tipus de formigó	Resistència (MPa)(*)
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si s'utilitzen ciments per a usos especials (ESP), els valors, a vint-i-vuit dies (28 d), es podran disminuir en un quinze per cent (15%) si, mitjançant assajos normals o accelerats, es comprova que es compleixen a noranta dies (90 d).

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra especificarà l'assaig per a la determinació de la consistència del formigó, així com els límits admissibles en els seus resultats. Si es mesura la consistència segons la UNE-EN 12350-2, l'assentament haurà d'estar comprès entre dos i sis centímetres (2 i 6 cm).

La massa unitària del total de partícules garbellades pel tamís 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incloent el ciment, no serà major de quatre-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (450 kg/m^3) de formigó fresc.

La dosificació de ciment no serà inferior a tres-cents quilograms per metre cúbic (300 kg/m^3) de formigó fresc i la relació ponderal aigua/ciment (a/c) no serà superior a quaranta-sis centèsimes (0,46).

La proporció d'aire oclús en el formigó fresc abocat en obra, segons la UNE-EN 12350-7, no serà superior al sis per cent (6%) en volum. En zones sotmeses a nevades o glaçades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire. En aquest cas, la proporció d'aire oclús en el formigó fresc no serà inferior al quatre i mig per cent (4,5%) en volum.

550.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips emprats en l'execució de les obres.

550.4.1. Central de fabricació

La capacitat mínima d'abassegament de ciment correspondrà al consum d'una jornada i mitja (1,5) a rendiment normal, excepte que la distància al punt d'aprovisionament fos inferior a cent quilòmetres (100 km), en quin cas el límit es podrà rebaixar a una (1) jornada, amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra.

El formigó es fabricarà en centrals de mescla discontínua, capaços de manegar, simultàniament, el nombre de fraccions de l'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada. La producció horària de la central de fabricació haurà de ser capaç de subministrar el formigó sense que l'alimentació de la pavimentadora s'interrompi i, en tot cas, no podrà ser inferior a la corresponent a una velocitat d'avanç de la pavimentadora de seixanta metres per hora (60 m/h).

En paviments per a carreteres amb categories de trànsit pesat T00 a T1, la central de fabricació estarà dotada d'un higròmetre dosificador d'aigua i d'un sistema de registre i, si s'escau, amb visualització de la potència absorbida pels motors d'accionament dels mescladors, i de les pesades en els àrids, ciment, aigua i eventuals additius.

Les tremuges per als àrids hauran de tenir parets resistents i estanques, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, i estaran proveïdes de dispositius per evitar intercontaminacions; el seu nombre mínim serà funció del nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada.

Per al ciment a granel s'utilitzarà una bàscula independent de la utilitzada per als àrids. El mecanisme de càrrega estarà enclavat contra un eventual tancament abans que la tremuja de pesada estigui adequadament carregada. El de descàrrega contra una eventual obertura abans que la càrrega del ciment en la tremuja de pesada hagi finalitzat, i que la massa del ciment en ella diferís en menys de l'u per cent (± 1%) de l'especificada; a més a més estarà dissenyat de manera que permeti la regulació de la sortida del ciment sobre els àrids.

La dosificació dels àrids es podrà efectuar per pesades acumulades en una (1) sola tremuja o individualment amb una (1) tremuja de pesada independent per a cada fracció.

En el primer cas, les descàrregues de les tremuges d'alimentació i la descàrrega de la tremuja de pesada estaran enclavades entre si, de manera que:

- No podrà descarregar més d'una (1) sitja al mateix temps.
- L'ordre de descàrrega no podrà ser diferent del previst.
- La tremuja de pesada no es podrà descarregar fins que hagi estat dipositada en ella la quantitat requerida de cadascun dels àrids, i estiguin tancades totes les descàrregues de les tremuges.
- La descàrrega de la tremuja de pesada haurà d'estar enclavada contra una eventual obertura abans que la massa d'àrid a la tremuja, difereixi en menys d'un u per cent (±1%) de l'acumulat de cada fracció.

Si s'utilitzessin tremuges de pesada independents per a cada fracció, totes elles hauran de poder ser descarregades simultàniament. La descàrrega de cada tremuja de pesada haurà d'estar enclavada contra una eventual obertura abans que la massa d'àrid en ella difereixi en menys d'un dos per cent (± 2%) de l'especificada.

L'enclavatge no permetrà que es descarregui cap part de la dosificació, fins que totes les tremuges dels àrids i la del ciment estiguin correctament carregades, dins els límits especificats. Un vegada començada la descàrrega, quedaran enclavats els dispositius de dosificació, de tal forma que no es pugui començar una nova dosificació fins que les tremuges de pesada estiguin buides, les seves comportes de descàrrega tancades i els indicadors de massa de les balances a zero, amb una tolerància del tres per mil (± 0,3%) de la seva capacitat total.

Els dosificadors ponderals hauran d'estar aïllats de vibracions i de moviments d'altres equips de la central, de manera que, quan aquesta funcioni, les seves lectures, després d'aturades les agulles, no difereixin de la massa designada en més de l'u per cent (± 1%) per al ciment, un i mig per cent (± 1,5%) per a cada fracció de l'àrid o u per cent (± 1%) per al total de les fraccions si la massa d'aquestes es determinés conjuntament. La seva precisió no haurà de ser inferior al cinc per mil (± 0,5%) per als àrids, ni al tres per mil (± 0,3%) per al ciment. L'aigua afegida es mesurarà en massa o volum, amb una precisió no inferior a l'u per cent (± 1%) de la quantitat total requerida.

Un cop fixades les proporcions dels components l'única operació manual que es podrà efectuar per dosificar els àrids i el ciment d'una pastada serà la d'accionament d'interruptors o commutadors. Els comandaments del dosificador hauran d'estar en un compartiment fàcilment accessible, que pugui ser tancat amb clau quan així es requereixi.

Si es preveu la incorporació d'additius a la mescla, la central haurà de poder dosificar-los amb precisió suficient, a judici de la Direcció d'Obra. Els additius en pols es dosificaran en massa i els additius en forma de líquid o de pasta en massa o en volum, amb una precisió no inferior al tres per cent (± 3%) de la quantitat especificada de producte.

El temporitzador del pastat i el de la descàrrega del mesclador hauran d'estar enclavats de tal forma que, durant el funcionament del mesclador, no es pugui produir la descàrrega fins que hagi transcorregut el temps de pastat previst.

550.4.2. Elements de transport

El transport del formigó fresc, des de la central de fabricació fins a l'equip d'estesa, es realitzarà amb camions sense elements d'agitació, de manera que s'impedeixi tota segregació, exsudació, evaporació d'aigua o intrusió de cossos estranys en aquell. La seva caixa haurà de ser llisa i estanca, i estar perfectament neta, per a la qual cosa s'haurà de disposar d'un equip adequat. Aquests camions deuran sempre estar proveïts d'una lona o cobertor per protegir el formigó fresc durant el seu transport evitant l'excessiva evaporació de l'aigua o la intrusió d'elements estranys.

Hauran de disposar-se els equips necessaris per a la neteja dels elements de transport abans de rebre una nova càrrega de formigó.

La producció horària de l'equip de transport haurà de ser capaç de subministrar el formigó sense que l'alimentació de la pavimentadora s'interrompi a la velocitat d'avanç aprovada per la Direcció d'Obra, considerada com a mínim de seixanta metres per hora (60 m/h).

550.4.3. Equips de posada en obra del formigó.

550.4.3.1. Pavimentadores d'encofrats lliscants

L'equip de posada en obra del formigó estarà integrat com a mínim per les màquines següents:

- Un equip per al repartiment previ del formigó fresc, amb un gruix uniforme i a tota l'amplària de pavimentació. En paviments de carreteres amb categories de trànsit pesat T00 a T2, s'emprarà una estenedora i en la resta dels casos la Direcció d'Obra podrà autoritzar la utilització d'una pala mecànica de cassó ample.
- Una pavimentadora d'encofrats lliscants per cada capa de construcció, capaç d'estendre, vibrar i enrasar uniformement el formigó fresc. La que s'empri a la capa superior haurà de realitzar, a més a més, un remolinat de manera que s'obtingui mecànicament una terminació regular i homogènia, que no necessiti retocs manuals.

La pavimentadora haurà d'estar equipada amb un sistema de guia per cable, havent d'actuar els servomecanismes correctors tan bon punt les desviacions de la pavimentadora sobrepassin tres mil·límetres (3 mm) en alçat, o deu mil·límetres (10 mm) en planta.

La pavimentadora estarà dotada d'encofrats mòbils de dimensions, forma i resistència suficients per sostenir el formigó lateralment durant el temps necessari per obtenir la secció transversal prevista, sense assentament de la vora de la llosa. Tindrà els dispositius adequats adaptats per mantenir nets els camins de trànsit del conjunt dels equips d'estesa i terminació.

La pavimentadora haurà de poder compactar adequadament el formigó fresc en tota l'amplària del paviment, mitjançant vibració interna aplicada per elements amb una separació compresa entre quaranta i seixanta centímetres (40 a 60 cm), mesurats entre els seus centres. La separació entre el centre del vibrador extrem i la cara interna de l'encofrat corresponent no excedirà de quinze centímetres (15 cm). La freqüència de cada vibrador no serà inferior a vuitanta hertzs (80 Hz), i la seva amplitud serà suficient per ser perceptible a la superfície del formigó fresc a una distància de trenta centímetres (30 cm).

Els elements vibratoris de les màquines no s'hauran de recolzar sobre paviments acabats, i deixaran de funcionar en l'instant en que aquestes es detinguin.

La longitud de la mestra enrasadora de la pavimentadora haurà de ser suficient perquè no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó estès.

Si els passadors o les barres d'unió s'insereixen en el formigó fresc per vibració, l'equip d'inserció no requerirà que la pavimentadora es detingui i, per als passadors, haurà d'estar dotat d'un dispositiu que assenyali automàticament la seva posició, a fi de garantir que les juntes quedin centrades en ells amb una tolerància màxima de cinquanta mil·límetres (50 mm) respecte de la posició real.

Darrere l'equip de inserció dels passadors, o si el formigó s'estén en una única capa, la pavimentadora haurà d'anar proveïda d'un remolinador mecànic transversal oscil·lant, capaç de corregir tot tipus d'irregularitats; així mateix s'arrossegarà una arpillera mullada que esborri les empremtes produïdes pel remolinador. L'arpillera consistirà en un drap de jute amb un pes mínim de tres-cents grams per metre quadrat (300 g/m^2), que cobreixi tota la superfície de terminació amb una longitud d'assentament en arrossegar mínima d'un metre i mig (1,5 m). A més de mantenir-se humida, s'haurà de canviar o rentar periòdicament.

Per a les categories de trànsit pesat T2 a T4, si la junta longitudinal s'executa en fresc, la pavimentadora haurà d'anar proveïda dels dispositius automàtics necessaris per a la citada operació.

En paviments de carreteres amb categories de trànsit pesat T00 a T2, la pavimentadora per al formigó estès en una capa, o per a la capa superior si s'estén en dues capes, estarà dotada d'un remolinador mecànic longitudinal oscil·lant. Abans de l'execució de la textura superficial, s'arrossegarà una arpillera mullada i llastada a tota l'amplària de la pavimentació, fins a esborrar les empremtes deixades pel remolinador.

550.4.3.2. Equips manuals d'estesa del formigó

En àrees petites o en reparacions en què s'utilitzi formigó amb superplastificants (reductors d'aigua d'alta activitat), la Direcció d'Obra podrà autoritzar la seva estesa i compactació per mitjans manuals. En aquest cas, per enrasar el formigó s'utilitzarà una regla vibrant lleugera.

Si el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars admetés el remolinat manual, o si la Direcció d'Obra ho autoritzés, en aquells llocs que, per la seva forma o per la seva ubicació, no sigui possible la utilització de màquines, la superfície del formigó s'allisarà i anivellarà amb remolinadors de longitud no inferior a quatre metres (4 m) i una amplària no inferior a deu centímetres (10 cm), rigiditzats amb costelles i dotats d'un mànec suficientment llarg per a ser manegats des de zones adjacents a la d'estesa.

En carreteres amb categories de trànsit pesat T3 i T4, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà admetre el remolinat manual.

550.4.4. Serres

Les serres per a l'execució de juntes en el formigó endurit hauran de tenir una potència mínima de divuit cavalls (18 CV) i el seu nombre haurà de ser suficient per seguir el ritme de formigonat sense retardar-se, havent-n'hi sempre almenys una (1) de reserva. El nombre necessari de serres es determinarà mitjançant assajos de velocitat de tall del formigó en el tram de prova. El tipus de disc haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

Les serres per a juntes longitudinals hauran d'estar dotades d'una guia de referència per assegurar que la distància a les vores del paviment es manté constant.

550.4.5. Distribuïdor del producte filmogen de curat

Els polvoritzadors hauran d'assegurar un repartiment continu i uniforme en tota l'amplària de la llosa i en els seus costats descoberts, i anar proveïts de dispositius que proporcionin una adequada protecció del producte polvoritzat contra el vent i d'un altre mecànic al tanc d'emmagatzematge del producte, que ho mantindrà en contínua agitació durant la seva aplicació.

En zones petites, irregulars o inaccessibles a dispositius mecànics, la Direcció d'Obra podrà autoritzar la utilització de polvoritzadors manuals.

550.5. Execució de les obres

550.5.1. Estudi i obtenció de la fórmula de treball

La producció del formigó no es podrà iniciar en tant que la Direcció d'Obra no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, estudiada al laboratori i verificada en la central de fabricació i en el tram de prova, la qual haurà d'assenyalar, com a mínim:

- La identificació i proporció ponderal en sec de cada fracció de l'àrid en la pastada.
- La granulometria dels àrids combinats pels tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm i 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- La dosificació de ciment, la d'aigua i, eventualment, la de cada additiu, referides a la pastada (en massa o en volum segons correspongui).
- La resistència característica a flexotracció a set (7) i vint-i-vuit dies (28 d).
- La consistència del formigó fresc i el contingut d'aire oclús.

Serà preceptiva la realització d'assajos de resistència a flexotracció per a cada fórmula de treball, a fi de comprovar que els materials i mitjans disponibles en obra permeten obtenir un formigó amb les característiques exigides. Els assajos de resistència es duran a terme sobre provetes procedents de sis (6) pastades diferents, confeccionant dos (2) sèries de dos (2) provetes per pastada, segons la UNE-EN 12390-1, admetent per a això la utilització d'una taula vibrant. Les esmentades provetes es conservaran en les condicions previstes en l'esmentada norma, per assajar a flexotracció, segons la UNE-EN 12390-5, una (1) sèrie de cadascuna de les pastades a set dies (7 d) i l'altra a vint-i-vuit dies (28 d).

La resistència de cada pastada a una certa edat es determinarà com la mitja de les provetes confeccionades amb formigó de l'esmentada pastada i assajades a l'esmentada edat. La resistència característica a una certa edat s'estimarà com el noranta-sis per cent (96%) de la mínima resistència obtinguda a l'esmentada edat, en qualsevol pastada.

Si la resistència característica a set dies (7 d) resultés superior al vuitanta per cent (80%) de l'especificada a vint-i-vuit dies (28 d), i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire oclús i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als vint-i-vuit dies (28 d), s'introduiran els ajustos necessaris en la dosificació, i es repetiran els assajos de resistència.

Si la marxa de les obres ho aconsellés, la Direcció d'Obra podrà exigir la correcció de la fórmula de treball, que es justificarà mitjançant els assajos oportuns. En tot cas, s'estudiarà i aprovarà una nova fórmula sempre que variï la procedència d'algun dels components, o si, durant la producció, se sobrepassessin les toleràncies establertes en aquest Article.

550.5.2. Preparació de la superfície d'assentament

Es comprovarà la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la qual vagi a estendre's el formigó. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, haurà d'indicar les mesures necessàries per obtenir l'esmentada regularitat superficial i si s'escau com esmenar les deficiències.

Abans de la posada en obra del formigó, si la superfície de suport fora de formigó magre, es col·locarà una làmina de material plàstic com a separació entre ambdues capes.

Les làmines de plàstic es col·locaran amb cavalcaments no inferiors a quinze centímetres (15 cm). El cavalcament tindrà en compte el pendent longitudinal i transversal, per assegurar la impermeabilitat.

Es prohibirà circular sobre la superfície preparada, excepte al personal i equips que siguin imprescindibles per a l'execució del paviment. En aquest cas, es prendran totes les precaucions que exigís la Direcció d'Obra, l'autorització de la qual serà preceptiva.

En època seca i calorosa, i sempre que sigui previsible una pèrdua d'humitat del formigó, la Direcció d'Obra podrà exigir que la superfície de suport es regui lleugerament amb aigua, immediatament abans de l'estesa, de manera que aquesta quedi humida però no entollada, eliminant-ne les acumulacions que s'haguessin pogut formar.

550.5.3. Fabricació del formigó

550.5.3.1. Abassegament d'àrids

Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, que s'abassegaran i manegaran per separat fins a la seva introducció en les tremuges d'àrids. Cada fracció serà suficientment homogènia i s'haurà de poder abassegar i manegar sense perill de segregació, observant les precaucions que es detallen a continuació.

El nombre de fraccions no podrà ser inferior a tres (3). La Direcció d'Obra podrà exigir un nombre més gran de fraccions, si ho considerés necessari per mantenir la composició i característiques del formigó.

Cada fracció de l'àrid s'abassegarà separada de les demés per evitar que es produeixin contaminacions entre elles. Si els abassegaments es disposen sobre el terreny natural, es drenarà la plataforma i no s'utilitzaran els quinze centímetres (15 cm) inferiors dels mateixos, tret que es pavimenti la zona d'abassegament. Els abassegaments es construiran per capes de gruix no superior a un metre i mig (1,5 m), i no per munts cònics. Les càrregues del material es col·locaran adjacents, prenent les mesures oportunes per evitar la seva segregació.

Quan es detectin anomalies en el subministrament dels àrids, s'abassegaran per separat fins a confirmar la seva acceptació; aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan s'autoritzi el canvi de procedència d'un àrid. No s'empraran mètodes de transport des dels abassegaments a les tremuges de la central que puguin causar segregació, degradació o mescla de fraccions de diferents grandàries.

El volum mínim d'abassegaments abans d'iniciar la producció de la mescla no haurà de ser inferior al cinquanta per cent (50%) en carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2.

550.5.3.2. Subministrament i abassegament de ciment

El ciment es subministrarà i abassegarà d'acord amb l'Article 202 d'aquest Plec. La massa mínima de ciment abassegat en tot moment no haurà de ser inferior a la necessària per a la fabricació del formigó durant una jornada i mitja (1,5) a rendiment normal. La Direcció d'Obra podrà autoritzar la reducció d'aquest límit a una (1) jornada, si la distància entre la central de formigonat i la fàbrica de ciment fos inferior a cent quilòmetres (100 km).

550.5.3.3. Abassegament d'additius

Els additius es protegiran convenientment de la intempèrie i de tota contaminació; els sacs de productes en pols s'emmagatzemaran en lloc ventilat i defensat, tant de la intempèrie com de la humitat del sòl i de les parets. Els additius subministrats en forma líquida, i els pulverulents diluïts en aigua, s'emmagatzemaran en dipòsits estancs i protegits de les glaçades, equipats d'elements agitadors per mantenir els sòlids en suspensió.

550.5.3.4. Pastat del formigó

La càrrega de cadascuna de les tremuges d'àrids es realitzarà de manera que el contingut estigui sempre comprès entre el cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense sobreeixir. En les operacions de càrrega es prendran les precaucions necessàries per evitar segregacions o contaminacions. L'alimentació de l'àrid fi, encara que aquesta fora d'un (1) únic tipus i granulometria, s'efectuarà dividint la càrrega entre dos (2) tremuges.

El pastat es realitzarà mitjançant dispositius capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació de tots els components. La quantitat d'aigua afegida a la mescla serà la necessària per aconseguir la relació aigua/ciment fixada per la fórmula de treball; per a això, es tindrà en compte l'aigua aportada per la humitat dels àrids, especialment de l'àrid fi.

Els additius en forma líquida o en pasta s'afegiran a l'aigua de pastat, mentre que els additius en pols s'hauran d'introduir en el mesclador juntament amb el ciment o els àrids.

A la descàrrega del mesclador tot l'àrid haurà d'estar uniformement distribuït en el formigó fresc, i totes les seves partícules total i homogèniament cobertes de pasta de ciment. Els temps de mescla i pastat necessaris per aconseguir una mescla homogènia i uniforme, sense segregació, així com la temperatura màxima del formigó en sortir del mesclador seran fixats durant la realització del tram de prova especificat en l'apartat 550.6. Si s'utilitzés glaç per refredar el formigó, la descàrrega no començarà fins que s'hagués fos en la seva totalitat, i es tindrà en compte per a la relació aigua/ciment (a/c).

Abans de tornar a carregar el mesclador, es buidarà totalment el seu contingut. Si hagués estat aturat més de trenta minuts (30 min), es netejarà perfectament abans de tornar a abocar materials en ell. De la mateixa manera es procedirà, abans de començar la fabricació de formigó amb un nou tipus de ciment. La Direcció d'Obra podrà autoritzar la utilització de formigó preparat i el seu transport en camions–formigonera exclusivament per a vorals i superfícies de pavimentació molt reduïdes.

550.5.4. Transport del formigó

El transport del formigó fresc des de la central de fabricació fins a la seva posada en obra es realitzarà tan ràpidament com sigui possible. No es mesclaran masses fresques fabricades amb diferents tipus de ciment. El formigó transportat en vehicle obert es protegirà amb cobertors contra la pluja o la dessecació.

La màxima caiguda lliure vertical del formigó fresc en qualsevol punt del seu recorregut no excedirà d'un metre i mig (1,5 m) i, si la descàrrega es fes al sòl, es procurarà que es realitzi el més a prop possible de la seva ubicació definitiva, reduint al mínim posteriors manipulacions.

550.5.5. Elements de guia i condicionament dels camins de trànsit per a pavimentadores d'encofrats lliscants

La distància entre piquets que sostinguin el cable de guiat de les pavimentadores d'encofrats lliscants no podrà ser superior a deu metres (10 m); l'esmentada distància es reduirà a cinc metres (5 m) en corbes de radi inferior a cinc-cents metres (500 m) i en acords verticals de paràmetre inferior a dos mil metres (2.000 m). Es tesarà el cable de manera que la seva fletxa entre dos piquets consecutius no sigui superior a un mil·límetre (1 mm).

On es formigoni una franja al costat d'una altra existent, es podrà utilitzar aquesta com guia de les màquines. En aquest cas, haurà d'haver aconseguit una edat mínima de tres dies (3 d) i es protegirà la superfície de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o altres materials adequats, a una distància convenient de la vora. Si s'observen danys estructurals o superficials en els camins de trànsit, es suspendrà el formigonat, reprenent-lo quan aquell hagués adquirit la resistència necessària, o adoptant precaucions suficients perquè no es tornin a produir danys.

Els camins de trànsit de les erugues estaran suficientment compactats per permetre el seu pas sense deformacions, i es mantindran nets. No hauran de presentar irregularitats superiors a quinze mil·límetres (15 mm).

550.5.6. Col·locació dels elements de les juntes

Els elements de les juntes s'atindran als Plànols i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Els passadors es col·locaran paral·lels entre si i a l'eix de la calçada. La màxima desviació, tant en planta com en alçat, de la posició de l'eix d'un passador respecte a la teòrica serà de vint mil·límetres (20 mm). La màxima desviació angular respecte a la direcció teòrica de l'eix de cada passador, mesurada per la posició dels seus extrems, serà de deu mil·límetres (10 mm) si s'insereixen per vibració, o de cinc mil·límetres (5 mm), mesurats abans de l'abocament del formigó, si es col·loquen prèviament al mateix.

Si els passadors no s'insereixen per vibració en el formigó fresc, es disposaran sobre un bressol de varetes metàl·liques, suficientment sòlides i amb unions soldades, que es fixarà fermament a la superfície de suport. La rigidesa del bressol en la seva posició definitiva serà tal, que en aplicar a un extrem de qualsevol passador una força de cent vint newtons (120 N) en direcció horitzontal o vertical, el desplaçament de l'extrem del passador no serà superior a un cinc per mil (0,5%) de la seva longitud.

Les barres d'unió hauran de quedar col·locades en el terç (1/3) central del gruix de la llosa.

550.5.7. Posada en obra del formigó

La posada en obra del formigó es realitzarà amb pavimentadores d'encofrats lliscants. La descàrrega i l'estesa prèvia del formigó en tota l'amplària de pavimentació es realitzaran de manera suficientment uniforme per no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora; aquesta precaució s'haurà d'extremar en formigonar en rampa.

Es cuidarà que davant la mestra enrasadora es mantingui en tot moment, i en tota l'amplària de pavimentació, un volum suficient de formigó fresc en forma de cordó d'uns deu centímetres (10 cm) com a màxim d'altura; davant els remolinadors d'acabat es mantindrà un cordó continu de morter fresc, de la menor altura possible.

On la calçada tingués dos (2) o més carrils en el mateix sentit de circulació, es formigonaran almenys dos (2) carrils al mateix temps, excepte indicació expressa en contra, de la Direcció d'Obra.

Es disposaran passarel·les mòbils a fi de facilitar la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc, i els talls de formigonat hauran de tenir tots els seus accessos ben senyalitzats i preparats per protegir el paviment acabat de construir.

On la Direcció d'Obra autoritzés l'estesa i compactació del formigó per mitjans manuals, es mantindrà sempre un volum suficient de formigó davant la regla vibrant, i es continuarà compactant fins que s'hagi aconseguit la forma prevista i el morter reflueixi lleugerament a la superfície.

550.5.8. Col·locació d'armadures en paviment continu de formigó armat

Les armadures es disposaran a les zones i en la forma que s'indiquin en els Plànols, paral·leles a la superfície del paviment, netes d'òxid no adherent, olis, greixos i altres matèries que puguin afectar l'adherència de l'acer amb el formigó. Si fos necessari, es subjectaran per impedir tot moviment durant el formigonat. Quan es disposin sobre bressols o suports, aquests hauran de suportar una força puntual de dos i mig kilonewtons (2,5 kN) sense deformació visible.

La tolerància màxima en l'espaiament entre armadures longitudinals serà de dos centímetres (2 cm).

Si es disposen armadures transversals, aquestes es col·locaran per sota de les longitudinals. El recobriment de les armadures longitudinals no serà inferior a cinc centímetres (5 cm), ni superior a set centímetres (7 cm).

Si no s'unissin mitjançant soldadura a topar, les armadures longitudinals cavalcaran en una longitud mínima de trenta (30) diàmetres. El nombre de cavalcaments en qualsevol secció transversal no excedirà del vint per cent (20%) del total d'armadures longitudinals contingudes en l'esmentada secció.

Les armadures s'interrompran deu centímetres (10 cm) a cada costat de les juntes de dilatació.

550.5.9. Execució de juntes en fresc

En la junta longitudinal de formigonat entre una franja i una altra ja construïda, abans de formigonar aquella s'aplicarà al cantell d'aquesta un producte que eviti l'adherència del formigó nou a l'antic. Es prestarà la major atenció i cura en què el formigó que es col·loqui al llarg d'aquesta junta sigui homogeni i quedi perfectament compactat. Si s'observen desperfectes en la vora construïda, es corregiran abans d'aplicar el producte antiadherent.

Les juntes transversals de formigonat en paviments de formigó en massa, aniran sempre proveïdes de passadors, i es disposaran al final de la jornada, o allà on s'hagués produït per qualsevol causa una interrupció de formigonat que fes témer un començament d'adormiment, segons l'apartat 550.8.1. Sempre que sigui possible es faran coincidir aquestes juntes amb una de contracció o de dilatació, modificant si fos necessari la situació d'aquelles; si no és així, es disposaran a més d'un metre i mig (1,5 m) de distància de la junta més pròxima.

En paviments de formigó armat continu s'evitarà la formació de juntes transversals de formigonat, emprant un retardador d'adormiment. En cas contrari es duplicarà l'armadura longitudinal fins una distància d'un metre (1 m) a cada costat de la junta.

Les juntes longitudinals es podran realitzar mitjançant la inserció en el formigó fresc d'una tira contínua de material plàstic o d'un altre tipus aprovat per la Direcció d'Obra. Es permetran empalmaments en l'esmentada tira sempre que es mantingui la continuïtat del material de la junta. Després de la seva col·locació, l'eix vertical de la tira formarà un angle mínim de vuitanta graus sexagesimals (80°) amb la superfície del paviment. La part superior de la tira no podrà quedar per sobre de la superfície del paviment, ni a més de cinc mil·límetres (5 mm) per sota d'ella.

550.5.10. Terminació

550.5.10.1. Generalitats

Es prohibirà el reg amb aigua o l'estesa de morter sobre la superfície del formigó fresc per facilitar el seu acabat. On fos necessari aportar material per corregir una zona baixa, s'emprarà formigó encara no estès. En tot cas, s'eliminarà la beurada de la superfície del formigó fresc.

550.5.10.2. Terminació amb pavimentadores d'encofrats lliscants

La superfície del paviment no haurà de ser retocada, excepte en zones aïllades, comprovades amb regles de longitud no inferior a quatre metres (4 m). En aquest cas la Direcció d'Obra podrà autoritzar un remolinat manual, en la forma indicada en l'apartat 550.4.3.2.

550.5.10.3. Terminació de les vores

Acabades les operacions de remolinat descrites a l'apartat anterior, i mentre el formigó estigui encara fresc, s'arrodoniran atentament les vores de les lloses amb una pala plana corba de dotze mil·límetres (12 mm) de radi.

550.5.10.4. Textura superficial.

A més d'allò que s'ha especificat en l'apartat 550.4.3.1 referent al remolinador i l'arpillera, un vegada acabat el paviment i abans que comenci l'adormiment del formigó, es donarà a la seva superfície una textura homogènia, segons determini el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra.

L'esmentada textura podrà consistir en un estriat o ranurat, longitudinal a la calçada i longitudinal o transversal als vorals.

La textura superficial per estriat s'obtindrà per l'aplicació manual o mecànica d'un raspall amb pues de plàstic, filferro, o un altre material aprovat per la Direcció d'Obra, que produeixi estries sensiblement paral·leles o perpendiculars a l'eix de la calçada, segons es tracti d'una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial per ranurat s'obtindrà mitjançant un pinta amb varetes de plàstic, acer, o un altre material o dispositiu aprovat per la Direcció d'Obra, que produeixi ranures relativament paral·leles entre si.

Per a les carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T1, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà preveure, o la Direcció d'Obra autoritzar, la substitució de les textures per estriat o ranurat per una denudació química de la superfície del formigó fresc, obtinguda mitjançant l'aplicació d'un retardador d'adormiment i la posterior eliminació per escombrat amb aigua del morter no endurit. També podrà preveure la incrustació de graveta a la superfície del formigó fresc combinada amb la denudació. En aquest cas la graveta haurà de complir allò que s'ha especificat en l'apartat 550.2.3.1.3 i, excepte justificació en contra, la dotació serà de cinc quilograms per metre quadrat (5 kg/m²).

L'aplicació del retardador d'adormiment tindrà lloc abans de transcorreguts quinze minuts (15 min) de la posada en obra, estenent a continuació una membrana impermeable, que es mantindrà fins a l'eliminació del morter. Aquesta operació es realitzarà abans de transcorregudes vint-i-quatre hores (24 h), tret que l'adormiment insuficient del formigó requereixi allargar aquest període.

550.5.11. Numeració i marcat de les lloses

Un vegada donada la textura al paviment, les lloses exteriors de la calçada es numeraran amb tres (3) dígits, aplicant una plantilla al formigó fresc. El marcat tindrà una profunditat mínima de cinc mil·límetres (5 mm), amb xifres de deu centímetres (10 cm) d'alçada i a una distància de trenta centímetres (30 cm) del cantó o junta longitudinal i de la junta transversal. Quan s'utilitzi el denudat, es prendran mesures per evitar aquest a les zones de marcat.

Es numerarà almenys una (1) llosa de cada dues (2), en sentit d'avanç de la pavimentadora, tornant a començar-ne la numeració en cada fita quilomètrica.

Es marcarà el dia de formigonat en la primera llosa executada aquest dia. Als paviments continus de formigó armat, es marcarà el dia en els dos extrems de la llosa.

550.5.12. Protecció i curat del formigó fresc

550.5.12.1. Generalitats

Durant el primer període d'enduriment, es protegirà el formigó fresc contra el rentat per pluja, contra la dessecació ràpida, especialment en condicions de baixa humitat relativa de l'aire, forta insolació o vent i contra refredaments bruscos o congelació.

Si el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, ho exigeix, es col·locarà una tenda sobre les màquines de posada en obra o un tren de teuladells baixos de color clar, tancats i mòbils, que cobreixin una longitud de paviment igual, almenys, a cinquanta metres (50 m). Alternativament, la Direcció d'Obra podrà autoritzar la utilització d'una làmina de plàstic o un producte de curat resistent a la pluja.

El formigó es curarà amb un producte filmogen durant el termini que fixi la Direcció d'Obra, tret que aquesta autoritzi la utilització d'un altre sistema. Hauran de sotmetre's a curat totes les superfícies exposades de la llosa, incloses les seves vores, tant bon punt quedin lliures.

Durant un període que, excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no serà inferior a tres dies (3 d) a partir de la posada en obra del formigó, estarà prohibit tot tipus de circulació sobre el paviment acabat d'executar, a excepció de la imprescindible per serrar juntes i comprovar la regularitat superficial.

550.5.12.2. Curat amb productes filmògens

Si per al curat s'utilitzessin productes filmògens, s'aplicaran tant bon punt haguessin conclòs les operacions d'acabat i no quedés aigua lliure a la superfície del paviment.

El producte de curat serà aplicat, en tota la superfície del paviment, per mitjans mecànics que assegurin una polvorització del producte en una rosada fina, de forma contínua i uniforme, amb la dotació aprovada per la Direcció d'Obra, que no podrà ser inferior a dos-cents cinquanta grams per metre quadrat (250 g/m²).

Es tornarà a aplicar producte de curat sobre els llavis de les juntes acabades de serrar i sobre les zones mal cobertes o allà on, per qualsevol circumstància, la pel·lícula formada s'hagi espatllat durant el període de curat.

En condicions ambientals adverses de baixa humitat relativa, altes temperatures, forts vents o pluja, la Direcció d'Obra podrà exigir que el producte de curat s'apliqui abans i amb major dotació.

550.5.12.3. Curat per humitat

En les categories de trànsit pesat T3 i T4 el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra podrà autoritzar el curat de la superfície per humitat. En aquest cas, es cobrirà amb arpilleres, estoretes o altres materials anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que es mantindran saturats durant el període de curat, tant bon punt el formigó hagi aconseguit una resistència suficient per no perjudicar la textura superficial. Els esmentats materials no hauran d'estar impregnats ni contaminats per substàncies perjudicials per al formigó, o que poguessin tenyir o embrutar la seva superfície.

Mentre que la superfície del formigó no es cobreixi amb els materials previstos, es mantindrà humida adoptant les precaucions necessàries perquè en cap circumstància es deteriori l'acabat superficial del formigó.

550.5.12.4. Protecció tèrmica

Durant el període de curat, el formigó s'haurà de protegir contra l'acció de la glaçada o d'un refredament ràpid. En el cas que es prevegi una possible glaçada, es protegirà amb una membrana de plàstic llastada contra el vent i aprovada per la Direcció d'Obra, fins a l'endemà a la seva posada en obra.

Si fos probable el refredament brusc d'un formigó sotmès a elevades temperatures diürnes, com en cas de pluja després d'un assolellada intensa o d'un descens de la temperatura ambient en més de quinze graus Celsius (15°C) entre el dia i la nit, s'haurà de protegir el paviment en la forma indicada en el paràgraf anterior, o s'anticiparà el serrat de les juntes, tant transversals com longitudinals, per evitar la fissuració del paviment.

550.5.13. Execució de juntes serrades

En juntes transversals, el formigó endurit es serrarà en el moment i de manera que el cantó de la ranura sigui net i no s'hagin produït anteriorment esquerdes de retracció a la seva superfície. En tot cas el serrat tindrà lloc abans de transcorregudes vint-i-quatre hores (24 h) des de la posada en obra.

Les juntes longitudinals es podran serrar en qualsevol moment després de transcorregudes vint-i-quatre hores (24 h), i abans de les setanta-dues hores (72 h) des de la terminació del paviment, sempre que s'asseguri que no hi haurà cap circulació, ni tan sols la d'obra, fins que s'hagi fet aquesta operació. No obstant això, quan s'esperi un descens de la temperatura ambient de més de quinze graus Celsius (15°C) entre el dia i la nit, les juntes longitudinals se serraran a l'hora que les transversals.

Si el segellat de les juntes ho requereix, i amb l'aprovació de la Direcció d'Obra, el serrat es podrà realitzar en dos (2) fases: la primera fins a la profunditat definida en els Plànols, i practicant, en la segona, un eixamplament a la part superior de la ranura per poder introduir el producte de segellat.

Si a causa d'un serrat prematur s'estellessin els llavis de les juntes, es repararan amb un morter de resina epoxídica aprovat per la Direcció d'Obra.

Fins al segellat de les juntes, o fins a l'obertura del paviment a la circulació si no es segellen, aquelles s'obturaran provisionalment amb cordills o altres elements similars, de manera que s'eviti la introducció de cossos estranys en elles.

550.5.14. Segellat de les juntes

Acabat el període de curat del formigó i si està previst el segellat de les juntes, es netejaran enèrgicament i atentament el fons i els llavis de la ranura, utilitzant per a això un raspall giratori de pues metàl·liques, discos de diamant o un altre procediment que no produeixi danys en la junta, i donant una passada final amb aire comprimit. Finalitzada aquesta operació, s'emprimaran els llavis amb un producte adequat, si el tipus de material de segellat ho requereix.

Posteriorment es col·locarà el material de segellat previst en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Es cuidarà especialment la neteja de l'operació, i es recollirà qualsevol sobrant de material. El material de segellat haurà de quedar conforme als Plànols

550.6. Tram de prova

Adoptada una fórmula de treball, segons l'apartat 550.5.1, es procedirà a la realització d'un tram de prova amb el mateix equip, velocitat de formigonat i gruix que es vagin a utilitzar a l'obra.

La longitud del tram de prova definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de ser, com a mínim, de dos-cents metres (200 m). La Direcció d'Obra determinarà si fos acceptable la seva realització com a part integrant de l'obra de construcció.

En el tram de prova es comprovarà que:

- Els mitjans de vibració seran capaços de compactar adequadament el formigó en tot el gruix del paviment.
- Es podran complir les prescripcions de textura i regularitat superficial.
- El procés de protecció i curat del formigó fresc serà adequat.
- Les juntes es realitzaran correctament.

Si l'execució no fos satisfactòria, es procedirà a la realització de successius trams de prova, introduint les oportunes variacions en els equips o mètodes de posada en obra. No es podrà procedir a la construcció del paviment en tant que un tram de prova no hagi estat aprovat per la Direcció d'Obra.

El curat del tram de prova es prolongarà durant el període prescrit en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i als cinquanta-quatre dies (54 d) de la seva posada en obra, s'extrauran d'ell sis (6) testimonis cilíndrics, segons la UNE-EN 12504-1, situats en emplaçaments aleatoris que distin entre si un mínim de set metres (7 m) en sentit longitudinal, i separats més de cinquanta centímetres (50 cm) de qualsevol junta o cantó. Aquests testimonis s'assajaran a tracció indirecta, segons la UNE-EN 12390-6, a cinquanta-sis dies (56 d), després d'haver estat conservats durant les quaranta-vuit hores (48 h) anteriors a l'assaig en les condicions previstes en la UNE-EN 12504-1. El valor mitjà dels resultats d'aquests assajos servirà de base per a la seva comparació amb els resultats dels assajos d'informació, als que es refereix l'apartat 550.10.1.2.

550.7. Especificacions de la unitat acabada

550.7.1. Resistència

La resistència característica a flexotracció a vint-i-vuit dies (28 d) complirà allò que s'ha indicat a l'apartat 550.3.

550.7.2. Alineació, rasant, gruix i amplària

Les desviacions en planta respecte a l'alineació teòrica, no hauran de ser superiors a tres centímetres (3 cm), i la superfície de la capa haurà de tenir els pendents indicats en els Plànols.

La rasant de la superfície acabada no haurà de quedar per sota de la teòrica, en més de deu mil·límetres (10 mm), ni sobrepassar a aquesta en cap punt. El gruix del paviment no podrà ser inferior, en cap punt, al previst en els Plànols de seccions tipus. En tots els perfils es comprovarà l'amplària del paviment, que en cap cas podrà ser inferior a la teòrica deduïda de la secció tipus dels Plànols.

550.7.3. Regularitat superficial

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, no superarà els valors indicats a la Taula 550.3.

Taula 550.3
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)

Percentatge d'hectòmetres	Tipus de via	
	Calçades d'autopistes i autovies	Resta de vies
50	<1,5	<1,5
80	<1,8	<2,0
100	<2,0	<2,5

550.7.4. Textura superficial

La superfície de la capa haurà de presentar una textura uniforme i exempta de segregacions.

La profunditat de la textura superficial, determinada pel mètode del cercle de sorra, segons la NLT-335, haurà d'estar compresa entre seixanta centèsimes de mil·límetre (0,60 mm) i noranta centèsimes de mil·límetre (0,90 mm).

550.7.5. Integritat

Les lloses no hauran de presentar esquerdes, tret de les excepcions considerades en l'apartat 550.10.2.

550.8. Limitacions de l'execució

550.8.1. Generalitats

S'interromprà el formigonat quan plogui amb una intensitat que pogués, a judici de la Direcció d'Obra, provocar la deformació de la vora de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

La descàrrega del formigó transportat haurà de realitzar-se abans que hagi transcorregut un període màxim de quaranta-cinc minuts (45 min), a partir de la introducció del ciment i dels àrids en el mesclador. La Direcció d'Obra podrà augmentar aquest termini si s'utilitzen retardadors de l'adormiment, o disminuir-lo si les condicions atmosfèriques originen un ràpid enduriment del formigó.

No haurà de transcórrer més d'una hora (1 h) entre la fabricació del formigó i el seu acabat. La Direcció d'Obra podrà augmentar aquest termini fins a un màxim de dues hores (2 h), si s'empren ciments on el principi d'adormiment no té lloc abans de dues hores i mitja (2 h 30 min), si s'adopten precaucions per retardar l'adormiment del formigó o si les condicions d'humitat i temperatura són favorables. En cap cas es col·locaran en obra pastades que manifestin un principi d'adormiment, o que presentin segregació o dessecació.

Tret que s'instal·li una il·luminació suficient, a judici de la Direcció d'Obra, el formigonat del paviment es detindrà amb l'antelació suficient perquè l'acabat es pugui concloure amb llum natural.

Si es formigona en dues (2) capes, s'estendrà la segona el més ràpidament possible, abans que comenci l'adormiment del formigó de la primera. En tot cas, entre la posada en obra d'ambdues capes no haurà de transcórrer més d'una hora (1 h).

Si s'atura la posada en obra durant més de mitja hora (1/2 h) es cobrirà el front de formigonat de manera que s'impedeixi l'evaporació de l'aigua. Si el termini d'interrupció fora superior al màxim admès entre la fabricació i posada en obra del formigó, es disposarà una junta de formigonat transversal, segons allò que s'ha indicat a l'apartat 550.5.9.

550.8.2. Limitacions en temps calorós

En temps calorós s'extremaran les precaucions, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra, a fi d'evitar dessecacions superficials i fissuracions.

Tant bon punt la temperatura ambient sobrepassi els vint-i-cinc graus Celsius (25°C), es controlarà constantment la temperatura del formigó, la qual no haurà de sobrepassar en cap moment els trenta graus Celsius (30°C). La Direcció d'Obra podrà ordenar l'adopció de precaucions suplementàries a fi que el material que es fabriqui no superi l'esmentat límit.

550.8.3. Limitacions en temps fred

La temperatura de la massa de formigó, durant la seva posada en obra, no serà inferior a cinc graus Celsius (5°C) i es prohibirà la posada en obra del formigó sobre una superfície que estigui a temperatura inferior a zero graus Celsius (0°C).

En general, es suspendrà la posada en obra sempre que es prevegi que, dins les quaranta-vuit hores (48 h) següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels zero graus Celsius (0° C). En els casos que, per absoluta necessitat, es realitzi la posada en obra en temps amb previsió de glaçades, s'adoptaran les mesures necessàries per garantir que, durant l'adormiment i primer enduriment del formigó, no es produiran deterioraments locals en els elements corresponents, ni minves permanents apreciables de les característiques resistents del material.

Si, a judici de la Direcció d'Obra, hi hagués risc que la temperatura ambient arribés a baixar de zero graus Celsius (0° C) durant les primeres vint-i-quatre hores (24 h) d'enduriment del formigó, el Contractista haurà de proposar precaucions complementàries, les quals hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra. Si s'estengués una làmina de plàstic de protecció sobre el paviment, es mantindrà fins al serrat de les juntes.

El segellat de juntes en calent se suspendrà, excepte indicació expressa de la Direcció d'Obra, quan la temperatura ambient baixi de cinc graus Celsius (5 °C), o en cas de pluja o vent fort.

550.8.4. Obertura a la circulació

El pas de persones i d'equips, per al serrat i la comprovació de la regularitat superficial, es podrà autoritzar quan hagi transcorregut el termini necessari perquè no es produeixin desperfectes superficials, i s'hagi assecat el producte filmogen de curat, si s'empra aquest mètode.

El trànsit d'obra no podrà circular sobre el paviment fins que aquest no hagi aconseguit una resistència a flexotracció del vuitanta per cent (80%) de la exigida a vint-i-vuit dies (28 d). Totes les juntes que no hagin estat obturades provisionalment amb un cordó s'hauran de segellar el més ràpidament possible.

L'obertura a la circulació no podrà realitzar-se abans de set dies (7 d) de la terminació del paviment.

550.9. Control de qualitat

550.9.1. Control de procedència dels materials

550.9.1.1. Control de procedència del ciment

Es seguiran les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec.

550.9.1.2. Control de procedència dels àrids

Si amb els àrids s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article o document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat de l'àrid, segons allò que s'indica a l'apartat 550.12, els criteris descrits a continuació per realitzar el control de procedència dels àrids no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponguin a la Direcció d'Obra.

En el supòsit de no complir-se les condicions indicades en l'apartat anterior, de cada procedència de l'àrid, i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres, segons la UNE-EN 932-1, i de cada fracció d'elles es determinarà:

- El coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- La proporció de partícules silícies de l'àrid fi, segons la NLT-371.
- La granulometria de cada fracció, especialment de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-1.
- L'equivalent de sorra de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-8.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la repetició d'aquests assajos sobre noves mostres, i la realització del següent assaig addicional:

- Contingut de partícules argiloses de l'àrid fi, segons la UNE 7133.

550.9.2. Control de qualitat dels materials

550.9.2.1. Control de qualitat del ciment

De cada partida de ciment que arribi a la central de fabricació es durà a terme la seva recepció, segons els criteris continguts en l'Article 202 d'aquest Plec.

550.9.2.2. Control de qualitat dels àrids

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o alimentació de la central de fabricació, rebutjant els àrids que, a simple vista, presentessin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors al màxim. S'abassegaran a banda aquells que presentessin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc. i es vigilarà l'alçada dels abassegaments i l'estat dels seus separadors i accessos.

Sobre cada fracció d'àrid que es produeixi o rebi, es realitzaran els assajos següents:

Almenys dos (2) cops al dia, un al matí i un altre a la tarda:

- Granulometria, segons la UNE-EN 933-1.
- Equivalent de sorra de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-8.
- Si escau, el contingut de partícules argiloses de l'àrid fi, segons la UNE 7133.
- Índex de llastres de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3.
- Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Almenys un (1) cop al mes, i sempre que canviï el subministrament d'una procedència aprovada:

- Coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- Substàncies perjudicials, segons la «Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)» o normativa vigent que la substitueixi.

550.9.3. Control d'execució

550.9.3.1. Fabricació

Es prendrà diàriament al menys una (1) mostra de la mescla d'àrids, i es determinarà la seva granulometria, segons la UNE-EN 933-1. Al menys una (1) vegada cada quinze dies (15 d) es verificarà la precisió de les bàscules de dosificació, mitjançant un conjunt adequat de pesos patró.

Es prendran mostres a la descàrrega del mesclador, i amb elles s'efectuaran els assajos següents:

- En cada element de transport:
  - Control de l'aspecte del formigó i, si s'escau, mesura de la seva temperatura. Es rebutjaran tots els formigons segregats o aquells que no tinguin una embolicada homogènia.
- Almenys dos (2) cops al dia (matí i tarda):
  - Contingut d'aire oclús en el formigó, segons la UNE-EN 12350-7.
  - Consistència, segons la UNE-EN 12350-2.
  - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció, segons la UNE-EN 12390-1 admetent-ne també la utilització de taula vibrant. Les esmentades provetes es conservaran en les condicions previstes en l'esmentada Norma.

El nombre de pastades diferents per al control de la resistència de cadascuna d'elles en un mateix lot formigonat, no haurà de ser inferior a tres (3) en carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, ni inferior a dos (2) a la resta. Per cada pastada controlada es fabricaran, almenys, dues (2) provetes.

550.9.3.2. Posada en obra

Es mesuraran la temperatura i humitat relativa de l'ambient mitjançant un termohigròграf registrador, per tenir en compte les limitacions de l'apartat 550.8.

Al menys dos (2) cops al dia, un al matí i un altre a la tarda, així com sempre que variï l'aspecte del formigó, es mesurarà la seva consistència. Si el resultat obtingut sobrepassa els límits establerts respecte de la fórmula de treball, es rebutjarà la pastada.

Es comprovarà sovint el gruix estès, mitjançant un punxó graduat o un altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra, així com la composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra, verificant la freqüència i amplitud dels vibradors.

550.9.3.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents al paviment de formigó:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m²) de calçada.
- La fracció construïda diàriament.

No obstant això, quant a integritat del paviment, la unitat d'acceptació o rebuig serà la llosa individual emmarcada entre juntes.

L'endemà del dia en què s'hagi formigonat, es determinarà, en emplaçaments aleatoris, la profunditat de la textura superficial pel mètode del cercle de sorra, segons la NLT-335, amb la freqüència fixada en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o la que, en el seu defecte, assenyali la Direcció d'Obra. El nombre mínim de punts a controlar per cada lot serà de dos (2), que s'ampliaran a cinc (5) si la textura d'algun dels dos primers és inferior a la prescrita. Després de deu (10) lots acceptats, la Direcció d'Obra podrà reduir la freqüència d'assaig.

El gruix de les lloses i l'homogeneïtat del formigó es comprovaran mitjançant extracció de testimonis cilíndrics en emplaçaments aleatoris, amb la freqüència fixada en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o que, en el seu defecte, assenyali la Direcció d'Obra. El nombre mínim de punts a controlar per cada lot serà de dos (2), que s'ampliaran a cinc (5) si el gruix d'algun dels dos primers resultés ser inferior al prescrit o el seu aspecte indiqués una compactació inadequada. Els forats produïts es reompliran amb formigó de la mateixa qualitat que l'utilitzat en la resta del paviment, el qual serà correctament enrasat i compactat. La Direcció d'Obra determinarà si els testimonis han de trencar-se a tracció indirecta en la forma indicada en l'apartat 550.6, podent servir com a assajos d'informació, segons l'apartat 550.10.1.2.

Les provetes de formigó, conservades en les condicions previstes en la UNE-EN 12390-1, s'assajaran a flexotracció a vint-i-vuit dies (28 d), segons la UNE-EN 12390-5. La Direcció d'Obra podrà ordenar la realització d'assajos complementaris a set dies (7 d).

En tots els semiperfils es comprovarà que la superfície estesa presenta un aspecte uniforme, així com l'absència de defectes superficials importants tals com segregacions, falta de textura superficial, etc.

Es controlarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva execució mitjançant la determinació de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, que haurà de complir allò que s'ha especificat en l'apartat 550.7.3. La comprovació de la regularitat superficial de tota la longitud de l'obra tindrà lloc a més a més abans de la recepció definitiva de les obres.

550.10. Criteris d'acceptació o rebuig

550.10.1. Resistència mecànica

550.10.1.1. Assajos de control

A partir de la resistència característica estimada a flexotracció per a cada lot pel procediment fixat en aquest Article, s'aplicaran els criteris següents:

- Si la resistència característica estimada no fos inferior a l' exigida, s'acceptarà el lot.
- Si fos inferior a ella, però no al seu noranta per cent (90%), el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assajos d'informació. Les esmentades sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la minva de resistència, expressades ambdues en proporció.
- Si la resistència característica estimada fos inferior al noranta per cent (90%) de la exigida, es realitzaran assajos d'informació.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com mitja a de les resistències de les provetes fabricades amb el formigó de l'esmentada pastada i assajades a l'esmentada edat. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la Taula 550.4.

Taula 550.4
Coeficient multiplicador en funció del nombre de pastades

Nombre de pastades controlades en el lot	Coeficient multiplicador
2	0,88
3	0,91
4	0,93
5	0,95
6	0,96

550.10.1.2. Assajos d'informació

Abans de transcorreguts cinquanta-quatre dies (54 d) de la seva posada en obra, s'extrauran del lot sis (6) testimonis cilíndrics, segons la UNE-EN 12504-1 situats en emplaçaments aleatoris que distin entre si un mínim de set metres (7 m) en sentit longitudinal, i separats més de cinquanta centímetres (50 cm) de qualsevol junta o vora. Aquests testimonis s'assajaran a tracció indirecta, segons la UNE-EN 12390-6 a l'edat de cinquanta-sis dies (56 d), després d'haver estat conservats durant les quaranta-vuit hores (48 h) anteriors a l'assaig en les condicions previstes en la UNE-EN 12504-1.

El valor mitjà dels resultats d'aquests assajos es compararà amb el valor mitjà dels resultats del tram de prova o, si ho autoritzés la Direcció d'Obra, amb els obtinguts en un lot acceptat amb una situació i historial comparables amb el lot sotmès a assajos d'informació:

- Si no fos inferior, el lot es considerarà acceptat.
- Si fos inferior a ell, però no al seu noranta per cent (90%), s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu noranta per cent (90%), però no al seu setanta per cent (70%), la Direcció d'Obra podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si fos inferior al seu setanta per cent (70%) es demolirà el lot i es reconstruirà, per compte del Contractista, al seu càrrec.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, d'una quantia igual al doble de la minva de resistència, expressades ambdues en proporció.

550.10.2. Integritat

Les vores de les lloses i els llavis de les juntes que presentin escrostonats seran reparats amb resina epoxídica, segons les instruccions de la Direcció d'Obra.

Les lloses no hauran de presentar esquerdes. La Direcció d'Obra podrà acceptar petites fissures de retracció plàstica, de curta longitud i que manifestament no afectin més que de forma limitada a la superfície de les lloses, i podrà exigir el seu segellat.

Si una llosa presenta una esquerda única i no ramificada, sensiblement paral·lela a una junta, la Direcció d'Obra podrà acceptar la llosa si es realitzessin les operacions indicades a continuació:

- Si la junta més pròxima a l'esquerda no s'hagués obert, s'instal·laran en aquesta passadors o barres d'unió, amb disposició similar als existents en la junta. L'esquerda es segellarà, prèvia regularització i repicat ("cajeo") dels seus llavis.
- Si la junta més pròxima a l'esquerda s'hagués obert, aquesta s'injectarà, tan aviat com sigui possible, amb una resina epoxídica aprovada per la Direcció d'Obra, que mantingui units els seus llavis i restableixi la continuïtat de la llosa.

En lloses amb altres tipus d'esquerda, com les de cantonada, la Direcció d'Obra podrà acceptar-les o ordenar la demolició parcial de la zona afectada i posterior reconstrucció. En el primer cas, l'esquerda s'injectarà tan aviat com sigui possible, amb una resina epoxídica aprovada per la Direcció d'Obra, que mantingui ajuntats els seus llavis i restableixi la continuïtat de la llosa. Cap dels elements de la llosa després de la seva reconstrucció podrà tenir una (1) de les seves dimensions inferior a trenta centímetres (0,30 m). La reposició s'ancorarà mitjançant grapes a la resta de la llosa.

La recepció definitiva d'una llosa esquerdada i no demolida no s'efectuarà més que si, al final del període de garantia, les esquerdes no s'han agreujat ni han originat danys a les lloses veïnes. En cas contrari, la Direcció d'obra podrà ordenar la total demolició i posterior reconstrucció de les lloses esquerdades.

550.10.3. Gruix

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de fixar les penalitzacions a imposar per falta de gruix. Les dites penalitzacions no podran ser inferiors a les següents:

- Si la mitjana de les diferències entre el gruix mesurat i el prescrit fora positiva, i no més d'un (1) individu de la mostra presentés una minva (diferència negativa) superior a vint mil·límetres (20 mm), s'aplicarà, al

preu unitari del lot, una penalització d'un cinc per mil (0,5%) per cada mil·límetre (mm) de l'esmentada minva.

- Si la minva mitja fos inferior o igual a vint mil·límetres (20 mm), i no més d'un (1) individu de la mostra presenta una minva superior a trenta mil·límetres (30 mm), s'aplicarà, al preu unitari del lot, una penalització d'un u per cent (1%) per cada mil·límetre (mm) de minva mitja.
- En la resta de casos, es demolirà i reconstruirà el lot a costa del Contractista, al seu càrrec.

550.10.4. Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades, ni s'acceptaran zones que retinguin aigua. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de fixar les penalitzacions a imposar en cada cas.

550.10.5. Regularitat superficial

En els trams on els resultats de la regularitat superficial excedeixin dels límits especificats en l'apartat 550.7.3, es procedirà de la manera següent:

- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts en l'apartat 550.7.3 en menys del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat, es corregiran els defectes de regularitat superficial mitjançant fresat, sempre que no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols i que la superfície disposi d'un acabat semblant al conjunt de l'obra. Per compte del Contractista, al seu càrrec, es procedirà a la correcció dels defectes o bé a la demolició i transport a l'abocador.
- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts en l'apartat 550.7.3 en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat, es demolirà el lot i es portarà a abocador per compte del Contractista, al seu càrrec.

550.10.6. Textura superficial

La profunditat mitja de la textura superficial haurà d'estar compresa entre els límits especificats, i cap dels resultats individuals podrà ser inferior a quaranta centèsimes de mil·límetre (0,40 mm).

Si la profunditat mitja de la textura excedís els límits especificats, el Contractista ho corregirà, al seu càrrec, mitjançant un fresat de petit gruix (inferior a un centímetre), sempre que el gruix de la llosa no sigui inferior en un centímetre al previst en el Projecte.

550.11. Amidament i abonament

Els amidament es realitzaran sobre Plànols, i inclouran el tram de prova satisfactori.

El paviment de formigó completament acabat, fins i tot la preparació de la superfície de suport, s'amidarà per metres cúbics (m³) realment executats, mesurats sobre Plànols. En l'abonament es descomptaran les sancions imposades per resistència insuficient del formigó o per falta de gruix del paviment. Tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars prevegi explícitament el contrari, es consideraran inclosos en l'abonament les juntes, armadures i tot tipus d'additius.

No s'abonaran les reparacions de juntes defectuoses, ni de lloses que acusin irregularitats superiors a les tolerables o que presentin textura o aspecte defectuosos.

Per a l'abonament de les juntes, a banda de l'abonament del paviment de formigó, serà necessari que estigui previst al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. En cas contrari les juntes es consideraran incloses dins l'abonament així com tots els seus elements (passadors, barra d'unió, segellat) i les operacions necessàries per a la seva execució.

Per a l'abonament de les armadures, a banda de l'abonament del paviment de formigó, serà necessari que s'hagi previst en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. En aquest supòsit, es mesuraran i abonaran d'acord amb allò que s'ha especificat en l'Article 600 d'aquest Plec.

Per a l'abonament dels additius a banda de l'abonament del paviment de formigó, serà necessari que s'hagi previst en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i, a més a més, que el seu ús hagi estat autoritzat per la Direcció d'Obra. En aquest cas, els additius s'abonaran per quilograms (kg) realment utilitzats.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

550.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-335. Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment per la tècnica volumètrica.
- NLT-371. Residu insoluble dels àrids en àcid clorhídric (ClH).
- UNE 7133. Determinació de terrossos d'argila en àrids per a la fabricació de morters i formigons.
- UNE 41107. Productes prefabricats, elàstics i de baixa dilatació transversal, per al farciment de juntes d'expansió en paviments de formigó.
- UNE 146130. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.
- UNE-EN 196-3. Mètodes d'assaig de ciments. Part 3: Determinació del temps d'adormiment i de l'estabilitat de volum.
- UNE-EN 932-1. Assajos per determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostratge.
- UNE-EN 933-1. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-8. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.

- UNE-EN 933-9. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig blau de metilè.
- UNE-EN 934-2. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 2: Additius per a formigons. Definicions, requisits, conformitat, marcat i etiquetatge.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 10025. Productes laminats en calent d'acer no aliat per a construccions metàl·liques d'ús general. Condicions tècniques de subministrament.
- UNE-EN 10060. Barres rodones d'acer laminat en calent per usos generals. Dimensions i toleràncies dimensionals i de forma.
- UNE-EN 12350-2. Assaigs de formigó fresc. Part 2: Assaig d'assentament.
- UNE-EN 12350-7. Assaigs de formigó fresc. Part 7: Determinació del contingut d'aire. Mètodes de pressió.
- UNE-EN 12390-1. Assaigs de formigó endurit. Part 1: Forma, mesures i altres característiques de les provetes i motllos.
- UNE-EN 12390-5. Assaigs de formigó endurit. Part 5: Resistència a flexió de provetes.
- UNE-EN 12390-6. Assaigs de formigó endurit. Part 6: Resistència a tracció indirecta de provetes.
- UNE-EN 12504-1. Assaigs de formigó en estructures. Part 1: Testimonis. Extracció, examen i assaig a compressió.

Article 551. Formigó magre vibrat

551.1. Definició

Es defineix com a formigó magre vibrat la mescla homogènia d'àrids, ciment, aigua i additius, empleada en capes de base sota paviment de formigó, que es posa en obra amb una consistència tal que requereix l'ús de vibradors interns per a la seva compactació.

L'execució del formigó magre vibrat inclou les operacions següents:

- Estudi i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície d'assentament.
- Fabricació del formigó.
- Transport del formigó.
- Col·locació d'elements de guia i condicionament dels camins de trànsit per a la pavimentadora.
- Posada en obra del formigó.
- Protecció i curat del formigó fresc.

551.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà a més a més en tot cas al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

551.2.1. Ciment

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra haurà de fixar el tipus i la classe resistent del ciment a emprar, la qual serà, excepte justificació en contra, la 32,5N o la 42,5N. El ciment complirà les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec i les addicionals que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

No s'empraran ciments d'aluminat de calci, ni mescla de ciment amb addicions que no hagin estat realitzades en fàbrica.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el principi d'adormiment, segons la UNE-EN 196-3, que, en tot cas, no podrà tenir lloc abans de les dues hores (2 h).

551.2.2. Aigua

L'aigua haurà de complir les prescripcions de l'Article 280 d'aquest Plec.

551.2.3. Àrid

Els àrids no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se al lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

En compliment de l'Acord de Consell de Ministres d'1 de juny de 2001 pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006, es podran emprar aquests materials sempre que hagin estat tractats adequadament per satisfer les especificacions tècniques recollides en aquest Article.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, haurà de fixar els assajos per determinar la inalterabilitat del material. Si es considera convenient, per caracteritzar els components dels àrids que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats, s'emprarà la NLT-326.

551.2.3.1. Àrid gruixut.

551.2.3.1.1. Definició d'àrid gruixut

Es defineix com a àrid gruixut a la part de l'àrid total retinguda al tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

551.2.3.1.2. Característiques generals de l'àrid gruixut

La grandària màxima de l'àrid gruixut no serà superior a quaranta mil·límetres (40 mm). Se subministrarà, com a mínim, en dues (2) fraccions granulomètriques diferenciades.

551.2.3.1.3. Qualitat de l'àrid gruixut (resistència a la fragmentació)

El coeficient de Los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

551.2.3.1.4. Forma de l'àrid gruixut (índex de llastres)

L'índex de llastres, segons la UNE-EN 933-3, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

551.2.3.2. Àrid fi.

551.2.3.2.1. Definició d'àrid fi

Es defineix com àrid fi a la part de l'àrid total garbellada pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

551.2.3.2.2. Característiques generals de l'àrid fi

L'àrid fi serà sorra natural rodada. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà permetre que l'àrid fi tingui una proporció determinada de sorra matxucada.

551.2.3.2.3. Neteja de l'àrid fi

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el valor de l'equivalent de sorra de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-8. L'esmentat valor no serà inferior a setanta-cinc (75), ni a vuitanta (80) en zones sotmeses a glaçades.

551.2.3.2.4. Granulometria de l'àrid fi

La corba granulomètrica de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-1, estarà compresa dins els límits que s'assenyalen a la Taula 551.1.

Taula 551.1
Fus granulomètric de l'àrid fi. Garbellat acumulat (% en massa)

Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)						
4	**2**	**1**	**0,500**	**0,250**	**0,125**	**0,063**
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-6

Es podrà admetre un garbellat acumulat de fins a un vuit per cent (8%) pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, si el contingut de partícules argiloses, segons la UNEI-EN 7133, fos inferior a set decigrams (0,7 g).

Adoptada una corba granulomètrica dins els límits indicats, s'admetrà respecte del seu mòdul de finor, segons la UNE-EN 933-1, una variació màxima del cinc per cent (5%). A aquests efectes, es defineix el mòdul de finor com la suma de les diferències ponderals acumulades, expressades en tant per u, per cadascun dels set (7) tamisos especificats a la Taula 551.1.

551.2.4. Additius

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els additius que es puguin utilitzar per obtenir la treballabilitat adequada i millorar les característiques de la mescla. La Direcció d'Obra establirà la necessitat d'utilitzar additius i el seu mode d'ús, d'acord amb les condicions d'execució, les característiques de l'obra i les condicions climàtiques. En qualsevol circumstància, els additius utilitzats hauran de complir les condicions establertes en la UNE-EN 934-2.

Únicament s'autoritzarà l'ús d'aquells additius amb les característiques que vinguin garantides pel fabricant, especialment el seu comportament i els efectes sobre la mescla en emprar-los en les proporcions previstes, sent obligatori realitzar assajos previs per comprovar aquest comportament.

551.2.5. Productes filmògens de curat

Els productes filmògens de curat hauran de complir les prescripcions de l'Article 285 d'aquest Plec.

551.3. Tipus i composició del formigó magre vibrat

La resistència mitja a compressió simple a vint-i-vuit dies (28 d) del formigó magre vibrat, referida a provetes cilíndriques, de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'altura, fabricades i conservades segons la UNE-EN 12390-1 i assajades segons la UN-EN 12390-3, haurà d'estar compresa entre quinze i vint-i-dos megapascals (15 a 22 MPa).

Als efectes d'aquest Article, la resistència mitja a compressió simple a vint-i-vuit dies (28 d) es defineix com la mitjana aritmètica dels resultats obtinguts sobre tres (3) provetes de la mateixa pastada, definida d'acord amb allò que indica a l'apartat 551.9.3.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra especificarà l'assaig per a la determinació de la consistència del formigó, així com els límits admissibles en els seus resultats. Si es mesura la consistència segons la UNE-EN 12350-2 l'assentament haurà d'estar comprès entre dos i sis centímetres (2 i 6 cm).

La massa unitària del total de partícules garbellades pel tamís 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incloent el ciment, no serà inferior a dos-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (250 kg/m³), de formigó magre vibrat.

La dosificació de ciment no serà inferior a cent quaranta quilograms per metre cúbic (140 kg/m³) de formigó fresc i la relació ponderal d'aigua/ciment (a/c) no serà superior a cent quinze centèsimes (1,15).

La proporció d'aire oclús en el formigó fresc abocat en obra, segons la UNE-EN 12350-7, no serà superior al cinc per cent (5%), en volum. En zones sotmeses a nevades o glaçades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire. En aquest cas, la proporció d'aire oclús en el formigó fresc no serà inferior al quatre i mig per cent (4,5%), en volum.

551.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips emprats en l'execució de les obres.

551.4.1. Central de fabricació

La capacitat mínima d'abassegament de ciment correspondrà al consum d'una jornada i mitja (1,5) a rendiment normal, excepte que la distància al punt d'aprovisionament fos inferior a cent quilòmetres (100 km), en quin cas el límit es podrà rebaixar a una (1) jornada, amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra.

El formigó magre es fabricarà en centrals de mescla discontínua, capaços de manegar, simultàniament, el nombre de fraccions de l'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada. La producció horària de la central de fabricació haurà de ser capaç de subministrar el formigó sense que l'alimentació de l'equip d'estesa s'interrompi a la velocitat d'avanç aprovada per la Direcció d'Obra, considerada com a mínim de seixanta metres per hora (60 m/h).

En carreteres amb categories de trànsit pesat T00 a T1, la central de fabricació estarà dotada d'un higròmetre dosificador d'aigua i d'un sistema de registre i, si s'escau, amb visualització de la potència absorbida pels motors d'accionament dels mescladors, i de les pesades en els àrids, ciment, aigua i eventuals additius.

Les tremuges per als àrids hauran de tenir parets resistents i estanques, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, i estaran proveïdes de dispositius per evitar intercontaminacions; el seu nombre mínim serà funció del nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada.

Per al ciment a granel s'utilitzarà una bàscula independent de la utilitzada per als àrids. El mecanisme de càrrega estarà enclavat contra un eventual tancament abans que la tremuja de pesada estigui adequadament carregada. El de descàrrega contra una eventual obertura abans que la càrrega de ciment a la tremuja de pesada hagi finalitzat, i que la massa del ciment en ella difereixi en menys de l'u per cent (± 1%) de l'especificada; a més estarà dissenyat de manera que permeti la regulació de la sortida del ciment sobre els àrids.

La dosificació dels àrids es podrà efectuar per pesades acumulades en una (1) sola tremuja o individualment amb una (1) tremuja de pesada independent per a cada fracció.

En el primer cas, les descàrregues de les tremuges d'alimentació i la descàrrega de la tremuja de pesada estaran enclavades entre si, de manera que:

- No podrà descarregar més d'una (1) sitja al mateix temps.
- L'ordre de descàrrega no podrà ser diferent del previst.
- La tremuja de pesada no es podrà descarregar fins que hagi estat dipositada en ella la quantitat requerida de cadascun dels àrids, i estiguin tancades totes les descàrregues de les tremuges.
- La descàrrega de la tremuja de pesada haurà d'estar enclavada contra una eventual obertura, abans que la massa d'àrid a la tremuja difereixi en menys d'un u per cent (±1%) de l'acumulat de cada fracció.

Si s'utilitzessin tremuges de pesada independents per a cada fracció, totes elles hauran de poder ser descarregades simultàniament. La descàrrega de cada tremuja de pesada haurà d'estar enclavada contra una eventual obertura abans que la massa d'àrid en ella difereixi en menys d'un dos per cent (± 2%) de l'especificada.

L'enclavatge no permetrà que es descarregui cap part de la dosificació, fins que totes les tremuges dels àrids i la del ciment estigui correctament carregades, dins els límits especificats. Un vegada començada la descàrrega, quedaran enclavats els dispositius de dosificació, de tal forma que no es pugui començar una nova dosificació fins que les tremuges de pesada estiguin buides, les seves comportes de descàrrega tancades i els indicadors de massa de les balances a zero, amb una tolerància del tres per mil (±0,3%) de la seva capacitat total.

Els dosificadors ponderals hauran d'estar aïllats de vibracions i de moviments d'altres equips de la central, de manera que, quan aquesta funcioni, les seves lectures, després d'aturades les agulles, no difereixin de la massa designada en més del u per cent (± 1%) per al ciment, un i mig per cent (±1,5%) per a cada fracció de l'àrid o u per cent (±1%) per al total de les fraccions si la massa d'aquestes es determinés conjuntament. La seva precisió no haurà de ser inferior al cinc per mil (± 0,5%) per als àrids, ni al tres per mil (±0,3%) per al ciment. L'aigua afegida es mesurarà en massa o en volum, amb una precisió no inferior a l'u per cent (± 1%) de la quantitat total requerida.

Un cop fixades les proporcions dels components, l'única operació manual que es podrà efectuar per dosificar els àrids i el ciment d'una pastada serà la d'accionament d'interruptors i commutadors. Els comandaments del dosificador hauran d'estar en un compartiment fàcilment accessible, però que pugui ser tancat amb clau quan així es requereixi.

Si es preveu la incorporació d'additius a la mescla, la central haurà de poder dosificar-los amb precisió suficient, a judici de la Direcció d'Obra. Els additius en pols es dosificaran en massa i els additius en forma de líquid o de pasta en massa o en volum, amb una precisió no inferior al tres per cent (± 3%) de la quantitat especificada de producte.

El temporitzador del pastat i el de la descàrrega del mesclador hauran d'estar enclavats de tal forma que, durant el funcionament del mesclador, no es pugui produir la descàrrega fins que hagi transcorregut el temps de pastat previst.

551.4.2. Elements de transport

El transport del formigó magre podrà realitzar-se en camions formigonera o en camions de caixa llisa i estanca. En aquest últim cas, els camions hauran d'anar sempre proveïts d'una lona o cobertor adequat per protegir al formigó magre durant el seu transport, evitant l'excessiva evaporació de l'aigua o la intrusió d'elements estranys.

Hauran de disposar-se els equips necessaris per a la neteja dels elements de transport abans de rebre una nova càrrega de formigó magre.

La producció horària de l'equip de transport haurà de ser capaç de subministrar el formigó magre sense que l'alimentació de l'equip d'estesa s'interrompi a la velocitat d'avanç aprovada per la Direcció d'Obra, considerada com a mínim de seixanta metres per hora (60 m/h).

551.4.3. Equips de posada en obra del formigó magre

551.4.3.1. Pavimentadores d'encofrats lliscants

La posada en obra es realitzarà mitjançant una pavimentadora d'encofrats lliscants, capaç d'estendre, vibrar i enrasar uniformement el formigó fresc. La Direcció d'Obra podrà exigir un equip per al repartiment previ del formigó magre en tota l'amplària de pavimentació.

La pavimentadora haurà d'estar equipada amb un sistema de guia per cable, havent d'actuar els servomecanismes correctors tan bon punt les desviacions de la pavimentadora sobrepassin tres mil·límetres (3 mm) en alçat, o deu mil·límetres (10 mm) en planta.

La pavimentadora estarà dotada d'encofrats mòbils de dimensions, forma i resistència suficients per sostenir el formigó lateralment durant el temps necessari per obtenir la secció transversal prevista, sense assentament de la vora de la llosa. Tindrà els dispositius adequats adaptats per mantenir nets els camins de trànsit del conjunt dels equips d'estesa i terminació.

La pavimentadora haurà de poder compactar adequadament el formigó fresc en tota l'amplària del paviment, mitjançant vibració interna aplicada per elements amb una separació compresa entre quaranta i seixanta centímetres (40 a 60 cm), mesurats entre els seus centres. La separació entre el centre del vibrador extrem i la cara interna de l'encofrat corresponent no excedirà de quinze centímetres (15 cm). La freqüència de cada vibrador no serà inferior a vuitanta hertzs (80 Hz), i la seva amplitud serà suficient per ser perceptible a la superfície del formigó fresc a una distància de trenta centímetres (30 cm).

Els elements vibratoris no s'hauran de recolzar, en cap cas, a la capa inferior, i deixaran de funcionar en l'instant en que es detingui la pavimentadora.

La longitud de la mestra enrasadora haurà de ser suficient perquè no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó estès.

551.4.3.2. Equips manuals

En àrees petites o en reparacions en què s'utilitzi el formigó magre amb superplastificants (reductors d'aigua d'alta activitat), la Direcció d'Obra podrà autoritzar la seva estesa i compactació per mitjans manuals. En aquest cas, per enrasar el formigó magre s'utilitzarà una regla vibrant lleugera.

Si el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars admetés el remolinat manual, o si la Direcció d'Obra ho autoritzés, als llocs en què, per la seva forma o per la seva ubicació, no sigui possible l'ús de màquines, la superfície del formigó s'allisarà i anivellarà amb remolinadors d'una longitud no inferior a quatre metres (4 m) i una amplària no inferior a deu centímetres (10 cm), rigiditzats amb costelles i dotats d'un mànec suficientment llarg per a ser manegats des de zones adjacents a la d'estesa.

551.4.4. Distribuïdor del producte filmògen de curat

Els polvoritzadors hauran d'assegurar un repartiment continu i uniforme en tota l'amplària de la llosa i en els seus costats descoberts, i anar proveïts de dispositius que proporcionin una adequada protecció del producte polvoritzat contra el vent i d'un altre mecànic al tanc d'emmagatzematge del producte, que ho mantindrà en contínua agitació durant la seva aplicació.

En zones petites o inaccessibles a dispositius mecànics, la Direcció d'Obra podrà autoritzar la utilització de polvoritzadors manuals.

551.5. Execució de les obres

551.5.1. Estudi i obtenció de la fórmula de treball

La producció del formigó magre no es podrà iniciar en tant que la Direcció d'Obra no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, estudiada al laboratori i verificada en la central de fabricació i en el tram de prova, la qual haurà d'assenyalar, com a mínim:

- La identificació i proporció ponderal en sec de cada fracció de l'àrid en la pastada.
- La granulometria dels àrids combinats pels tamisos 40 mm ; 25 mm ; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm ; 0,125 mm; i 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- La dosificació de ciment, la d'aigua i, eventualment, la de cada additiu, referides a la pastada (en massa o en volum, segons correspongui).
- La resistència mínima a compressió simple, a vint-i-vuit dies (28 d).
- La consistència del formigó fresc i el contingut d'aire oclús.

Serà preceptiva la realització d'assajos de resistència a compressió simple, per a cada fórmula de treball, a fi de comprovar que els materials i mitjans disponibles en obra permeten obtenir un formigó magre amb les característiques exigides. Els assajos de resistència es duran a terme sobre provetes procedents de sis (6) pastades diferents, confeccionant dos (2) sèries de tres (3) provetes per pastada, segons la UNE-EN 12390-1, admetent-ne per a això l'ús d'una taula vibrant. Les esmentades provetes es conservaran en les condicions previstes en l'esmentada Norma, per assajar a compressió simple, segons la UNE-EN 12390-3, una (1) sèrie de cadascuna de les pastades a set dies (7 d) i l'altra a vint-i-vuit dies (28 d).

La resistència de cada pastada a una certa edat es determinarà com la mitjana de la resistència de les provetes confeccionades amb formigó de dita pastada i assajades a l'esmentada edat.

Si la resistència mitja a set dies (7 d) resultés superior al vuitanta per cent (80%) de l'especificada a vint-i-vuit dies (28 d), i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire oclús i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó magre. En cas contrari, s'haurà d'esperar als vint-i-vuit dies (28 d), s'introduiran els ajustos necessaris en la dosificació, i es repetiran els assajos de resistència.

Si la marxa de les obres ho aconsellés, la Direcció d'Obra podrà exigir la correcció de la fórmula de treball, que es justificarà mitjançant els assajos oportuns. En tot cas s'estudiarà i aprovarà una nova fórmula sempre que variï la procedència d'algun dels components, o si, durant la producció, se sobrepassessin les toleràncies establertes en aquest Article.

551.5.2. Preparació de la superfície d'assentament

Es comprovaran la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la qual vagi a estendre's el formigó magre vibrat. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, haurà d'indicar les mesures necessàries per obtenir l'esmentada regularitat superficial i, si s'escau com esmenar les deficiències.

Es prohibirà circular sobre la superfície preparada, excepte al personal i equips que siguin imprescindibles per a l'execució de la capa. En aquest cas, es prendran totes les precaucions que exigís la Direcció d'Obra, l'autorització de la qual serà preceptiva.

En època seca i calorosa, i sempre que sigui previsible una pèrdua d'humitat del formigó magre, la Direcció d'Obra podrà exigir que la superfície de suport es regui lleugerament amb aigua, immediatament abans de l'estesa, de manera que aquesta quedi humida, però no entollada, eliminant les acumulacions que haguessin pogut formar-se.

551.5.3. Fabricació del formigó magre

551.5.3.1. Abassegament d'àrids

Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, que s'abassegaran i manegaran per separat fins a la seva introducció en les tremuges d'àrids. Cada fracció serà suficientment homogènia i s'haurà de poder abassegar i manegar sense perill de segregació, observant les precaucions que es detallen a continuació.

El nombre de fraccions no podrà ser inferior a tres (3) per a les categories de trànsit pesat T00 a T2, inclosos vorals. La Direcció d'Obra podrà exigir un nombre més gran de fraccions, si ho estimés necessari per mantenir la composició i característiques del formigó magre vibrat.

Cada fracció de l'àrid s'abassegarà separada de les restants per evitar que es produeixin contaminacions entre elles. Si els abassegaments es disposen sobre el terreny natural, es drenarà la plataforma i no s'utilitzaran els quinze centímetres (15 cm) inferiors dels mateixos, tret que es pavimenti la zona d'abassegament. Els abassegaments es construiran per capes de gruix no superior a un metre i mig (1,5 m), i no per munts cònics. Les càrregues del material es col·locaran adjacents, prenent les mesures oportunes per evitar la seva segregació.

Quan es detectin anomalies en el subministrament dels àrids, s'abassegaran per separat fins a confirmar la seva acceptabilitat; aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan s'autoritzi el canvi de procedència d'un àrid. No s'empraran mètodes de transport des dels abassegaments a les tremuges de la central que poguessin causar segregació, degradació o mescla de fraccions de diferents grandàries.

El volum mínim d'abassegaments abans d'iniciar la producció de la mescla no haurà de ser inferior al cinquanta per cent (50%), en carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2.

551.5.3.2. Subministrament i abassegament de ciment

El ciment es subministrarà i abassegarà d'acord amb l'Article 202 d'aquest Plec.

La massa mínima de ciment abassegat en tot moment no haurà de ser inferior a la necessària per a la fabricació del formigó durant una jornada i mitja (1,5) amb un rendiment normal. La Direcció d'Obra podrà autoritzar la reducció d'aquest límit a una (1) jornada, si la distància entre la central de formigonat i la fàbrica de ciment fos inferior a cent quilòmetres (100 km).

551.5.3.3. Abassegament d'additius

Els additius es protegiran convenientment de la intempèrie i de tota contaminació; els sacs de productes en pols s'emmagatzemaran en un lloc ventilat i defensat, tant de la intempèrie com de la humitat del sòl i de les parets. Els additius subministrats en forma líquida i els pulverulents diluïts en aigua s'emmagatzemaran en dipòsits estancs i protegits de les glaçades, equipats d'elements agitadors per mantenir permanentment els sòlids en suspensió.

551.5.3.4. Pastat del formigó magre

La càrrega de cadascuna de les tremuges d'àrids es realitzarà de manera que el contingut estigui sempre comprès entre el cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense sobreeixir. En les operacions de càrrega es prendran les precaucions necessàries per evitar segregacions o contaminacions. L'alimentació de l'àrid fi, encara que aquesta fora d'un (1) únic tipus i granulometria, s'efectuarà dividint la càrrega entre dos (2) tremuges.

El pastat es realitzarà mitjançant dispositius capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació de tots els components. La quantitat d'aigua afegida a la mescla serà la necessària per aconseguir la relació aigua/ciment fixada per la fórmula de treball; per a això, es tindrà en compte l'aigua aportada per la humitat dels àrids, especialment de l'àrid fi.

Els additius en forma líquida o en pasta s'afegiran a l'aigua de pastat, mentre que els additius en pols s'hauran d'introduir en el mesclador, juntament amb el ciment o els àrids.

A la descàrrega del mesclador tot l'àrid haurà d'estar uniformement distribuït en el formigó magre, i totes les seves partícules total i homogèniament cobertes de pasta de ciment. Els temps de mescla i pastat necessaris per aconseguir una massa homogènia i uniforme, sense segregació, així com la temperatura màxima del formigó en sortir del mesclador seran fixats durant la realització del tram de prova especificat en l'apartat 551.6. Si s'utilitzés glaç per refredar el formigó, la descàrrega no començarà fins que s'hagués fos en la seva totalitat, i es tindrà en compte per a la relació aigua/ciment (a/c).

Abans de tornar a carregar el mesclador, es buidarà totalment el seu contingut. Si hagués estat aturat més de trenta minuts (30 min), es netejarà perfectament abans de tornar a abocar materials en ell. De la mateixa manera es procedirà abans de començar la fabricació de formigó amb un nou tipus de ciment.

551.5.4. Transport del formigó magre

El transport del formigó magre des de la central de fabricació fins a la seva posada en obra es realitzarà tan ràpidament com sigui possible. No es mesclaran masses fresques fabricades amb diferents tipus de ciment. El formigó magre transportat en vehicle obert es protegirà amb cobertors contra la pluja o la dessecació.

La màxima caiguda lliure vertical del formigó en qualsevol punt del seu recorregut no excedirà d'un metre i mig (1,5 m) i, si la descàrrega es fes al sòl, es procurarà que es realitzi el més a prop possible de la seva ubicació definitiva, reduint al mínim posteriors manipulacions.

551.5.5. Elements de guia i condicionament dels camins de trànsit per a pavimentadores d'encofrats lliscants

La distància entre piquets que sostinguin el cable de guia de les pavimentadores d'encofrats lliscants no podrà ser superior a deu metres (10 m). L'esmentada distància es reduirà a cinc metres (5 m) en corbes de radi inferior a cinc-cents metres (500 m) i en acords verticals de paràmetre inferior a dos mil metres (2.000 m). Es tesarà el cable de manera que la seva fletxa entre dos piquets consecutius no sigui superior a un mil·límetre (1 mm).

On es formigoni una franja al costat d'una altra existent, es podrà utilitzar aquesta com guia de les màquines. En aquest cas, haurà d'haver aconseguit una edat mínima de tres dies (3 d) i es protegirà la superfície de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o altres materials adequats, a una distància convenient de la vora. Si s'observessin danys estructurals o superficials en els camins de trànsit, es suspendrà el formigonat, reprenent-lo quan aquell hagués adquirit la resistència necessària, o adoptant precaucions suficients perquè no es tornin a produir els esmentats danys.

Els camins de trànsit de les erugues estaran suficientment compactats per permetre el seu pas sense deformacions, i es mantindran nets. No hauran de presentar irregularitats superiors a quinze mil·límetres (15 mm).

551.5.6. Posada en obra del formigó magre

On la calçada tingués dos (2) o més carrils en el mateix sentit de circulació, per a les categories de trànsit pesat T00 i T0 o quan l'obra tingui una superfície de pavimentació superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), es formigonaran almenys dos (2) carrils al mateix temps amb una única pavimentadora.

La posada en obra del formigó es realitzarà amb pavimentadores d'encofrats lliscants. La descàrrega i l'estesa prèvia del formigó en tota l'amplària de pavimentació es realitzaran de manera suficientment uniforme per no desequilibrar l'avanç de la maquina; aquesta precaució s'haurà d'extremar al formigonar en rampa.

Es cuidarà que davant la mestra enrasadora es mantingui en tot moment, i en tota l'amplària de la pavimentació, un volum suficient de formigó fresc en forma de cordó d'uns deu centímetres (10 cm) com a màxim d'altura; davant els remolinadors d'acabat es mantindrà un cordó continu de morter fresc, de la menor altura possible.

Es disposaran passarel·les mòbils a fi de facilitar la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc, i els talls de formigonat hauran de tenir tots els seus accessos correctament senyalitzats i preparats per protegir la capa acabada de construir.

On la Direcció d'Obra autoritzés l'estesa i la compactació del formigó per mitjans manuals, es mantindrà sempre un volum suficient de formigó davant la regla vibrant, i es continuarà compactant fins que s'hagi aconseguit la forma prevista i la beurada flueixi lleugerament a la superfície.

551.5.7. Execució de juntes

En el cas que la Direcció d'Obra autoritzés l'execució d'una junta longitudinal de formigonat, es prestarà la major cura i atenció a què el formigó magre que es col·loqui al llarg d'aquesta junta sigui homogeni i quedi perfectament compactat. La junta distarà almenys mig metre (0,5 m) de qualsevol junta longitudinal prevista al paviment de formigó.

Les juntes transversals de formigonat es disposaran al final de la jornada, o allà on s'hagués produït, per qualsevol causa, una interrupció en el formigonat que fes témer un començament d'adormiment, segons l'apartat 551.8.1.

551.5.8. Terminació

Es prohibirà el reg amb aigua o l'estesa de morter sobre la superfície del formigó fresc per facilitar el seu acabat. On fos necessari aportar material per corregir una zona baixa, s'emprarà formigó encara no estès. En tot cas, abans que comenci l'adormiment el formigó, es donarà a la seva superfície un acabat llis i homogeni, segons determini la Direcció d'Obra.

551.5.9. Protecció i curat del formigó magre

551.5.9.1. Generalitats

Durant el primer període d'enduriment, es protegirà el formigó contra el rentat per pluja, contra la dessecació ràpida, especialment en condicions de baixa humitat relativa de l'aire, forta insolació o vent, i contra refredaments bruscos o congelació.

Si el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, ho exigeix, es col·locarà sobre les màquines de posada en obra un tren de teuladells baixos de color clar, tancats i mòbils, que cobreixin una longitud de capa igual, al menys, a cinquanta metres (50 m). Alternativament, la Direcció d'Obra podrà autoritzar la utilització d'una làmina de plàstic o un producte de curat resistent a la pluja.

Durant un període que, excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no serà inferior a tres dies (3 d) a partir de la posada en obra del formigó, estarà prohibit tot tipus de circulació sobre la capa acabada d'executar, a excepció de la imprescindible per comprovar la regularitat superficial.

551.5.9.2. Curat amb productes filmògens

El formigó magre es curarà amb un producte filmògen durant el termini que fixi la Direcció d'Obra, tret que aquesta autoritzi l'ús d'un altre sistema. Hauran de sotmetre's a curat totes les superfícies exposades de la llosa, inclosos les seves vores, tant bon punt quedin lliures.

Si per al curat s'utilitzessin productes filmògens, s'aplicaran tant bon punt haguessin conclòs les operacions d'acabat i no quedés aigua lliure a la superfície de la capa.

El producte de curat serà aplicat en tota la superfície de formigó, per mitjans mecànics que assegurin una polvorització del producte en un rosada fina de forma contínua i uniforme, amb la dotació aprovada per la Direcció d'Obra, que no podrà ser inferior a dos-cents grams per metre quadrat (200 g/m^2).

En condicions ambientals adverses de baixa humitat relativa, altes temperatures, forts vents o pluja, la Direcció d'Obra podrà exigir que el producte de curat s'apliqui abans i amb major dotació.

551.5.9.3. Curat per humitat

Si la capa de formigó magre vibrat es curés per humitat, es cobrirà la seva superfície amb arpilleres, estoretes o altres materials anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que es mantindran saturats durant el període de curat. Els esmentats materials no hauran d'estar impregnats ni contaminats per substàncies perjudicials per al formigó.

Mentre que la superfície del formigó no es cobreixi amb el paviment, es mantindrà humida adoptant les precaucions necessàries perquè en cap circumstància es deteriori la superfície del formigó.

551.5.10. Protecció tèrmica

Durant el període de curat, el formigó magre haurà de protegir-se contra l'acció de la glaçada o d'un refredament ràpid. En el cas que es prevegi una possible glaçada, es protegirà amb una membrana de plàstic llastada contra el vent i aprovada per la Direcció d'Obra, fins a l'endemà a la seva posada en obra.

Si fos probable el refredament brusc d'un formigó sotmès a elevades temperatures diürnes, com en cas de pluja després d'un assolellada intensa o d'un descens de la temperatura ambient en més de quinze graus Celsius (15 ºC) entre el dia i la nit, s'haurà de protegir la capa en la forma indicada en el paràgraf anterior.

551.6. Tram de prova

Adoptada una fórmula de treball, segons l'apartat 551.5.1, es procedirà a la realització d'un tram de prova amb el mateix equip, velocitat de formigonat i gruix que es vagin a utilitzar a l'obra.

La longitud del tram de prova definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de ser, com a mínim, de cent metres (100 m). La Direcció d'Obra determinarà si fos acceptable la seva realització com a part integrant de l'obra de construcció.

En el tram de prova es comprovarà que:

- Els mitjans de vibració seran capaç de compactar adequadament el formigó magre en tot el seu gruix.
- Es podran complir les prescripcions d'acabament i de regularitat superficial.
- El procés de protecció i de curat serà adequat.

Si l'execució no fos satisfactòria, es procedirà a la realització d'un altre tram de prova, introduint les oportunes variacions en els equips o mètodes de posada en obra. No es podrà procedir a la construcció de la capa en tant que un tram de prova no hagi estat aprovat per la Direcció d'Obra.

El curat del tram de prova es prolongarà durant el període prescrit en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i, als vint-i-sis dies (26 d) de la seva posada en obra, s'extrauran d'ell sis (6) testimonis cilíndrics, segons la UNE-EN 12504-1, situats en emplaçaments aleatoris que distin entre si un mínim de set metres (7 m) en sentit longitudinal, i separats més de cinquanta centímetres (50 cm) de qualsevol junta o vora. Aquests testimonis s'assajaran a compressió simple, segons la UNE-EN 12390-3, a vint-i-vuit dies (28 d) d'edat, després d'haver estat conservats durant les quaranta-vuit hores (48 h) anteriors a l'assaig en les condicions previstes en la UNE-EN 12504-1. El valor mitjà dels resultats d'aquests assajos servirà de base per a la seva comparació amb els resultats dels assajos de control, als que es refereix l'apartat 551.10.1.1.

551.7. Especificacions de la unitat acabada

551.7.1. Resistència

La resistència a compressió simple a vint-i-vuit dies (28 d) complirà allò que s'ha indicat en l'apartat 551.3 d'aquest Article.

551.7.2. Alineació, rasant, gruix i amplària

Les desviacions en planta, respecte a l'alineació teòrica, no hauran de ser superiors a quatre centímetres (4 cm) amb longituds de referència de tres metres (3 m) i la superfície de la capa haurà de tenir els pendents indicats en els Plànols.

La rasant de la superfície acabada no haurà de quedar per sota de la teòrica, en més de deu mil·límetres (10 mm), ni sobrepassar a aquesta en cap punt ;el gruix de la capa no podrà ser inferior, en cap punt, al previst en els Plànols de seccions tipus. En tots els perfils es comprovarà l'amplària estesa, que en cap cas podrà ser inferior a la teòrica deduïda de la secció tipus dels Plànols.

551.7.3. Regularitat superficial

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, no superarà els valors indicats a la Taula 551.2.

Taula 551.2
Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)

Percentatge d' hectòmetres	IRI (dm/hm)
50	< 2,0
80	< 2,5
100	< 3,0

551.8. Limitacions de l'execució

551.8.1. Generalitats

S'interromprà el formigonat quan plogui amb una intensitat que pogués, a judici de la Direcció d'Obra, danyar al formigó magre fresc.

La descàrrega del formigó, transportat en camions sense elements d'agitació, haurà de realitzar-se abans que hagi transcorregut un període màxim de quaranta-cinc minuts (45 min), a partir de la introducció del ciment i dels àrids en el mesclador. La Direcció d'Obra podrà augmentar aquest termini si s'utilitzen retardadors d'adormiment, o disminuir-ho si les condicions atmosfèriques originen un ràpid enduriment del formigó.

No haurà de transcórrer més d'una hora (1 h) entre la fabricació del formigó i el seu acabat. La Direcció d'Obra podrà augmentar aquest termini fins a un màxim de dues hores (2 h), si s'empren ciments el principi d'adormiment dels quals no tingui lloc abans de dues hores i mitja (2 h 30 min), si s'adopten precaucions per retardar l'adormiment del formigó o si les condicions d'humitat i temperatura són favorables. En cap cas es col·locaran en obra pastades que acusin un principi d'adormiment, o que presentin segregació o dessecació.

Tret que s'instal·li una il·luminació suficient, a judici de la Direcció d'Obra, el formigonat de la capa es detindrà amb l'antelació suficient perquè l'acabat es pugui concloure amb llum natural.

Si s'atura la posada en obra duran més de mitja hora (1/2 h), es cobrirà el front del formigonat de manera que s'impedeixi l'evaporació de l'aigua. Si el termini d'interrupció fora superior al màxim admès entre la fabricació i la posada en obra del formigó, es disposarà una junta de formigonat transversal, d'acord amb el que estableix l'apartat 551.5.7.

551.8.2. Limitacions en temps calorós

En temps calorós s'extremaran les precaucions, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra, a fi d'evitar dessecacions superficials i fissuracions.

Tant bon punt la temperatura ambient sobrepassi els trenta graus Celsius (30 ºC), es controlarà constantment la temperatura del formigó, la qual no haurà de sobrepassar en cap moment els trenta-cinc graus Celsius (35 ºC). La Direcció d'Obra podrà ordenar l'adopció de precaucions suplementàries a fi que el material que es fabriqui no superi l'esmentat límit.

551.8.3. Limitacions en temps fred

La temperatura de la massa de formigó magre, durant la seva posada en obra, no serà inferior a cinc graus Celsius (5 ºC) i es prohibirà la posada en obra del formigó magre sobre una superfície la temperatura de la qual sigui inferior a zero graus Celsius (0 ºC).

En general, es suspendrà la posada en obra sempre que es prevegi que, dins les quaranta-vuit hores (48 h) següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels zero graus Celsius (0 ºC). En els casos que, per absoluta necessitat, es realitzi la posada en obra en temps amb previsió de glaçades, s'adoptaran les mesures necessàries per garantir que, durant l'adormiment i primer enduriment del formigó magre, no es produiran deterioraments locals en els elements corresponents, ni minves permanents apreciables de les característiques resistents del material.

Si, a judici de la Direcció d'Obra, hi hagués risc que la temperatura ambient arribés a baixar de zero graus Celsius (0 ºC) durant les primeres vint-i-quatre hores (24 h) d'enduriment del formigó, el Contractista haurà de proposar precaucions complementàries, les quals hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra.

551.8.4. Obertura a la circulació

El pas de persones i d'equips per a la comprovació de la regularitat superficial es podrà autoritzar quan hagi transcorregut el termini necessari perquè no es produeixin desperfectes superficials, i s'hagi assecat el producte filmogen de curat, si s'empra aquest mètode.

El trànsit d'obra no podrà circular abans de set dies (7 d) des de l'execució de la capa. La Direcció d'Obra podrà autoritzar una reducció d'aquest termini, sempre que el formigó magre vibrat hagi aconseguit una resistència a compressió, com a mínim, del vuitanta per cent (80%) de l'exigida a vint-i-vuit dies (28 d).

551.9. Control de qualitat

551.9.1. Control de procedència dels materials.

551.9.1.1. Control de procedència del ciment

Es seguiran les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec.

551.9.1.2. Control de procedència dels àrids

Si amb els àrids s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article o document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat de l'àrid, segons allò que s'ha indicat en l'apartat 551.12, els criteris descrits a continuació per realitzar el control de procedència dels àrids no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponguin a la Direcció d'Obra.

En el supòsit de no complir-se les condicions indicades en l'apartat anterior, de cada procedència de l'àrid, i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres, segons la UNE-EN 932-1, i de cada fracció d'elles es determinarà:

- El coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- La granulometria de cada fracció, especialment de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-1.
- L'equivalent de sorra de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-8.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la repetició d'aquests assajos sobre noves mostres i la realització del següent assaig addicional:

- Contingut de partícules argiloses de l'àrid fi, segons la UNE 7133.

551.9.2. Control de qualitat dels materials.

551.9.2.1. Control de qualitat del ciment

De cada partida de ciment que arribi a la central de fabricació es durà a terme la seva recepció, segons els criteris continguts en l'Article 202 d'aquest Plec.

551.9.2.2. Control de qualitat dels àrids

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o alimentació de la central de fabricació, rebutjant els àrids que, a simple vista, presentessin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors a quaranta mil·límetres (40 mm). S'abassegaran a banda aquells que presentessin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc. i es vigilarà l'alçada dels abassegaments i l'estat dels seus separadors i accessos.

Sobre cada fracció d'àrid que es produeixi o rebi, es realitzaran els assajos següents:

Almenys dos (2) cops al dia, un al matí i un altre a la tarda:

- Equivalent de sorra de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-8.
- Contingut de partícules argiloses de l'àrid fi, segons la UNE-EN 7133, si s'escau.
- Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Almenys un (1) cop a la setmana, o sempre que canviï el subministrament d'una procedència aprovada:

- Índex de llastres de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3.

Almenys un (1) cop al mes, o sempre que canviï el subministrament d'una procedència aprovada:

- Coeficient de Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
- Substàncies perjudicials, segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE)" vigent o normativa que la substitueixi.

551.9.3. Control d'execució.

551.9.3.1. Fabricació

Es prendrà diàriament almenys una (1) mostra de la mescla d'àrids, i es determinarà la seva granulometria, segons la UNE-EN 933-1. Almenys una (1) vegada cada quinze dies (15 d) es verificarà la precisió de les bàscules de dosificació, mitjançant un conjunt adequat de pesos patró.

Es prendran mostres a la descàrrega del mesclador, i amb elles s'efectuaran els assajos següents:

- En cada element de transport:
  - Control de l'aspecte del formigó i, si s'escau, mesura de la seva temperatura. Es rebutjaran tots els formigons segregats o l'embolicada dels quals no sigui homogènia.
- Almenys dos (2) cops al dia (matí i tarda):
  - Contingut d'aire oclòs en el formigó, segons la UNE-EN 12350-7.
  - Consistència, segons la UNE-EN 12350-2.
  - Fabricació de provetes per a assaig a compressió simple, segons la UNE-EN 12390-1. Les esmentades provetes es conservaran en les condicions previstes en l'esmentada Norma.

El nombre de pastades diferents per al control de la resistència de cadascuna d'elles en un mateix lot formigonat, no haurà de ser inferior a tres (3) en carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, ni inferior a dos (2) a la resta. Per cada pastada controlada es fabricaran, almenys, tres (3) provetes.

Es considerarà que la pastada està formada pel producte resultant de tres (3) descàrregues seguides de la mescladora.

551.9.3.2. Posada en obra

Es mesuraran la temperatura i la humitat relativa de l'ambient mitjançant un termohigròграf registrador, per tenir en compte les limitacions de l'apartat 551.8.

Almenys dos (2) cops al dia, un al matí i un altre a la tarda, així com sempre que variï l'aspecte del formigó, es mesurarà la seva consistència. Si el resultat obtingut sobrepassa els límits establerts respecte de la fórmula de treball, es rebutjarà la pastada.

Es comprovarà sovint el gruix estès, mitjançant un punxó graduat o un altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra, així com la forma d'actuació de l'equip de posada en obra, verificant la freqüència i amplitud dels vibradors.

551.9.3.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents a la capa de formigó magre vibrat:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m²) de calçada.
- La fracció construïda diàriament.

El gruix de la capa i l'homogeneïtat del formigó es comprovaran mitjançant extracció de testimonis cilíndrics en emplaçaments aleatoris, amb la freqüència fixada en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o la que, en el seu defecte, assenyali la Direcció d'Obra. El nombre mínim de punts a controlar per cada lot serà de dos (2), que s'ampliaran a cinc (5) si el gruix d'algun dels dos primers resultés ser inferior al prescrit o el seu aspecte indiqués una compactació inadequada. Els forats produïts es reompliran amb formigó de la mateixa qualitat que l'utilitzat en la resta de la capa, el qual serà correctament enrasat i compactat. La Direcció d'Obra determinarà si els testimonis han de trencar-se a compressió simple en la forma indicada en l'apartat 551.6, podent servir com a assajos d'informació, segons l'apartat 551.10.1.2.

Les provetes de formigó magre vibrat, conservades en les condicions previstes en la UNE-EN 12390-1, s'assajaran a compressió simple a vint-i-vuit dies (28 d), segons la UNE-EN 12390-3. La Direcció d'Obra podrà ordenar la realització d'assajos complementaris a set dies (7 d).

En tots els semiperfils es comprovarà que la superfície estesa presenta un aspecte uniforme, així com l'absència de defectes superficials importants, tals com segregacions, modificació de l'acabament, etc.

Es controlarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva execució i sempre abans de l'estesa de la següent capa mitjançant la determinació de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, que haurà de complir allò que s'ha especificat en l'apartat 551.7.3.

551.10. Criteris d'acceptació o rebuig

551.10.1. Resistència mecànica.

551.10.1.1. Assajos de control

La resistència mitja d'un lot a una determinada edat es determinarà com mitja de les resistències de les provetes fabricades d'acord amb allò que s'ha indicat en l'apartat 551.9.3.1.

A partir de la resistència mitja a compressió simple a vint-i-vuit dies (28 d) per a cada lot s'aplicaran els criteris següents:

- Si la resistència mitja no fos inferior a l' exigida, s'acceptarà el lot.
- Si fos inferior a ella, però no al seu noranta per cent (90%), el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assajos d'informació. Les esmentades sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la minva de resistència, expressades ambdues en proporció.
- Si la mitjana fos inferior al noranta per cent (90%) de l' exigida, es realitzaran assajos d'informació.

551.10.1.2. Assajos d'informació

Abans de transcorreguts vint-i-sis dies (26 d) de la seva posada en obra, s'extrauran del lot sis (6) testimonis cilíndrics, segons la UNE-EN 12504-1, situats en emplaçaments aleatoris que distin entre si un mínim de set metres (7 m) en sentit longitudinal, i separats més de cinquanta centímetres (50 cm) de qualsevol junta o vora. Aquests testimonis s'assajaran a compressió simple, segons la UNE-EN 12390-3 a l'edat de vint-i-vuit dies (28 d), després d'haver estat conservats durant les quaranta-vuit hores (48 h) anteriors a l'assaig en les condicions previstes en la UNE-EN 12504-1.

El valor mitjà dels resultats d'aquests assajos es compararà amb el valor mitjà dels resultats del tram de prova o, si ho autoritzés la Direcció d'Obra, amb els obtinguts en un lot acceptat amb una situació i historial comparables amb el lot sotmès a assajos d'informació:

- Si no fos inferior, el lot es considerarà acceptat.
- Si fos inferior a ell, però no al seu noranta per cent (90%), s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu noranta per cent (90%), però no al seu vuitanta per cent (80%), la Direcció d'Obra podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si fos inferior al seu vuitanta per cent (80%) es demolirà el lot i es reconstruirà, per compte del Contractista, al seu càrrec.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de les quals sigui igual al doble de la minva de resistència, expressades ambdues en proporció.

551.10.2. Gruix

El gruix mitjà obtingut no haurà de ser inferior a l'especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en els Plànols de seccions tipus del Projecte. No més de dos (2) individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals inferiors a l'especificat en més d'un cinc per cent (5%).

Si el gruix mitjà obtingut fos inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, s'aixecarà la capa corresponent al lot controlat i es reposarà, per compte del Contractista. Si el gruix mitjà obtingut fora superior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, es compensarà la diferència amb un gruix addicional equivalent de la capa superior aplicat en tota l'amplària de la secció tipus, per compte del Contractista, al seu càrrec.

551.10.3. Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades, ni existiran zones que retinguin aigua. Quan la tolerància sigui sobrepassada per defecte i no existeixin problemes d'entollada, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi la minva amb el gruix addicional necessari sense increment de cost per a GISA. Quan la tolerància sigui sobrepassada per excés, es corregirà l'excés mitjançant fresat per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols i que la superfície disposi d'un acabat semblant al conjunt de l'obra.

551.10.4. Regularitat superficial

En els trams on els resultats de la regularitat superficial excedeixin dels límits especificats en l'apartat 551.7.3, es procedirà de la manera següent:

- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts en l'apartat 551.7.3 en menys del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat, es corregiran els defectes de regularitat superficial mitjançant fresat, sempre que no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols i que la superfície disposi d'un acabat semblant al conjunt de l'obra. Per compte del Contractista, al seu càrrec, es procedirà a la correcció dels defectes o bé a la demolició i transport a abocador.
- Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts en l'apartat 551.7.3 en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat, es demolirà el lot i es portarà a abocador per compte del Contractista, al seu càrrec.

551.11. Amidament i abonament

Els amidaments es realitzaran sobre Plànols, i inclouran el tram de prova satisfactori.

La capa de formigó magre vibrat completament acabat, fins i tot la preparació de la superfície de suport, s'amidarà per metres cúbics (m^3), mesurats sobre Plànols. Es descomptaran les sancions imposades per resistència insuficient del formigó o per falta de gruix de la capa. Tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars prevegi explícitament el contrari, es consideraran inclosos en l'abonament tota mena d'additius.

Per a l'abonament dels additius a banda de l'abonament de la capa de formigó, serà necessari que s'hagi previst en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i, a més a més, que el seu ús hagi estat autoritzat per la Direcció d'Obra. En aquest cas, els additius s'abonaran per quilograms (kg) realment utilitzats.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

551.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- UNE 7133. Determinació de terrossos d'argila en àrids per a la fabricació de morters i formigons.
- UNE-EN 196-3. Mètodes d'assaig de ciments. Part 3: Determinació del temps d'adormiment i de l'estabilitat de volum.
- UNE-EN 932-1. Assajos per determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostratge.
- UNE-EN 933-1. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-8. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig blau de metilè.
- UNE-EN 934-2. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 2: Additius per a formigons. Definicions, requisits, conformitat, marcat i etiquetatge.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 12350-2. Assaigs de formigó fresc. Part 2: Assaig d'assentament.
- UNE-EN 12350-7. Assaigs de formigó fresc. Part 7: Determinació del contingut d'aire. Mètodes de pressió.
- UNE-EN 12390-1. Assaigs de formigó endurit. Part 1: Forma, mesures i altres característiques de les provetes i motllos.
- UNE-EN 12390-3. Assaigs de formigó endurit. Part 3: Determinació de la resistència a compressió de provetes.
- UNE-EN 12504-1. Assaigs de formigó en estructures. Part 1: Testimonis. Extracció, examen i assaig a compressió.

CAPÍTOL 6 . LLAMBORDINS

Article 5601. Paviment de llambordins de formigó prefabricats

5601.1. Definició

Es defineix com a paviment de llambordins la superfície formada per llambordins de formigó prefabricats, col·locats o muntats sobre una capa de sorra, la qual es recolza igualment sobre una superfície de base.

La geometria dels llambordins ha de permetre un acoblament segur i al mateix temps elàstic amb els llambordins adjacents, per obtenir una superfície continua.

En aquests paviments, totes les forces de flexió transversals i circulars es reparteixen òptimament sobre un gran nombre de llambordins, fent impossible el desplaçament d'unes peces respecte a les altres.

L'execució d'aquesta unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície d'assentament.
- Extensió i anivellació de la capa de sorra.
- Col·locació dels llambordins.
- Vibrat del paviment.
- Segellat amb sorra.
- Neteja de la superfície.

5601.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més a més en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

5601.2.1. Sorra

Per a la capa d'anivellació, s'utilitzarà sorra gruixuda, entenent com a tal, la part del conjunt de fraccions granulomètriques garbellada pel tamís 5 mm, de la UNE-EN 933-2, i retinguda pel tamís 2 mm, de la UNE-EN 933-2.

Per al segellat dels llambordins, s'utilitzarà sorra fina, entenent com a tal, la part del conjunt de fraccions granulomètriques garbellada pel tamís 2 mm, de la UNE-EN 933-2, i retinguda pel tamís 0,063 mm, de la UNE-EN 933-2.

5601.2.2. Llambordí

Les peces de llambordins compliran les prescripcions de l'Article 2602 d'aquest Plec i les addicionals que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

5601.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips emprats en l'execució de les obres.

5601.3.1. Transport i emmagatzematge

La sorra es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-la durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

Els llambordins es transportaran des de fàbrica a obra de manera que es garanteixi la integritat dels mateixos i sempre que s'hagin arribat a les resistències i altres característiques especificades en aquest Article i en el Projecte.

5601.3.2. Preparació de la superfície d'assentament

Es comprovarà la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la qual vagi a estendre's el paviment de llambordins. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte la Direcció d'Obra haurà d'indicar les mesures necessàries per obtenir l'esmentada regularitat superficial i, si s'escau, com esmenar les deficiències.

5601.3.3. Extensió i anivellació de la capa de sorra

Per sobre de la superfície d'assentament es col·locarà una capa de sorra gruixuda amb el gruix indicat als Plànols, lliure de fins, anivellant-la 1cm per sobre de la seva cota definitiva, per tal que al compactar el llambordí, el paviment resti a la seva cota definitiva.

La sorra no haurà de restar a la intempèrie sense llambordí cap nit.

5601.3.4. Col·locació dels llambordins

Cal estudiar quin és el punt d'inici òptim i el sentit de la col·locació. Els primers llambordins guiaran la col·locació de la resta.

En cas que el llambordí no tingui cap osca per a marcar la distància, les juntes hauran de ser de 2 a 3 mm. No se'ls donarà cops de martell ni es forçaran, sinó que s'hauran de col·locar amb facilitat.

Les vorades, i en el seu cas les rigoles, s'hauran d'haver col·locat en primer lloc.

5601.3.5. Vibrat del paviment

Un cop col·locats els llambordins, s'ajustaran aquests al llit de compactació mitjançant vibració. La vibració serà obligatòria per tal d'evitar deformacions locals al futur.

La superfície del paviment de llambordins es vibrarà mitjançant placa vibratòria, corró mecànic estàtic o dinàmic, o allò que indiqui el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La superfície del vibrador i dels llambordins haurà d'estar neta i seca.

5601.3.6. Segellat de les juntes

Per tal de garantir el bon comportament del paviment, s'estendrà una capa de sorra fina amb una escombra manual o mecànica.

A continuació es procedirà a un vibrat final. L'excés de sorra sobrant s'eliminarà amb un escombrat, mai amb aigua.

5601.4. Especificacions de la unitat acabada

La superfície del paviment de llambordins haurà de tenir els pendents indicats en els Plànols.

La rasant de la superfície acabada no haurà de quedar amb una cota superior o inferior a 10 mm respecte la cota prevista al Projecte.

La superfície de la capa haurà de presentar un aspecte uniforme.

5601.5. Control de qualitat

5601.5.1. Control de procedència i qualitat dels materials

De cada procedència de la sorra, i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres, i es determinarà que compleixi la granulometria prevista a l'apartat 5601.2.1 d'aquest Article. S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o alimentació de la central de fabricació, rebutjant les parts que, a simple vista, presentin alguna anomalia d'aspecte i es vigilarà l'altura dels abassegaments i l'estat dels seus separadors i accessos.

Quant als llambordins, se seguiran les prescripcions de l'Article 2602 d'aquest Plec.

5601.5.2. Control d'execució

Es comprovarà que la extensió de la capa de sorra sigui uniforme, que la granulometria estigui compresa entre 2 i 5 mm, que la seva anivellació estigui 1 cm per sobre de la seva cota definitiva, que la col·locació del llambordins es fa deixant juntes d'entre 2 i 3 mm, que es realitzi el vibrat del paviment, i que el segellat de juntes es realitza amb una sorra de granulometria compresa entre 0,063 i 2 mm.

5601.5.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els dos (2) criteris següents al paviment de llambordins:

- Dos-cents cinquanta metres quadrats (250 m²) de paviment.
- La fracció construïda diàriament.

Un cop realitzat el segellat de les juntes, per a cada lot, es comprovarà en tres (3) punts aleatoris la regularitat superficial del paviment amb un regle de tres (3) metres recolzat sobre el paviment en sentit transversal, mesurant la màxima elevació del regle respecte del paviment, la qual no podrà excedir de cinc (5) mm. Per a la resta del lot, es comprovarà visualment que la superfície presenta un aspecte uniforme.

5601.6. Criteris d'acceptació o rebuig

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de la tolerància especificada a l'apartat 5601.4.

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua. Per a cada lot es buidarà un bidó d'aigua de 50 litres o més, i s'observarà que no existeixen punts d'estancament. En cas d'acumular-se l'aigua es rebutjarà el lot sencer, que haurà de ser demolit i transportat a abocador per compte del Contractista, al seu càrrec.

Quant a la regularitat superficial, es realitzarà l'assaig del regle de 3 metres especificat a l'apartat anterior, a tres punts aleatoris. Si als tres punts escollits la màxima elevació del regle respecte el paviment és inferior a 5 mm i la inspecció visual no detecta punts amb anomalies, s'acceptarà el lot. En cas que algun dels punts superi els 5 mm, es dividirà el lot en cinc parts iguals i es repetirà l'assaig per a cadascun dels sublots. En els sublots on es detecti alguna mesura superior a 5 mm es demolirà el sublot i es transportarà a abocador per compte del Contractista, al seu càrrec.

Quant a les dimensiones de les juntes, aquestes no podran excedir en més d'un 10% de la màxima indicada a l'apartat 5601.3.4 d'aquest Plec.

5601.7. Amidament i abonament

El paviment de llambordins s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment col·locats, deduïts de les seccions previstes als Plànols de Projecte.

L'abonament inclou la preparació prèvia de la superfície, i tots els materials, medis auxiliars i operacions necessaris per la completa execució de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

5601.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE-EN 1338. Llambordins de formigó: especificacions i mètodes d'assaig.
- UNE 127338. Propietats i condicions de subministrament i recepció dels llambordins de formigó.
- UNE-EN 933-2. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.

CAPÍTOL 7. OBRES COMPLEMENTÀRIES

Article 5701. Vorades

5701.1. Definició

Es defineix la vorada com l'element que delimita la superfície d'una calçada, d'una vorera o d'una andana, que està formada per una faixa o cinta de formigó no armat executada in situ o bé per peces prefabricades de formigó, recolzada sobre una solera adequada.

5701.2. Classificació

Les vorades poden classificar-se segons la seva tipologia en dos tipus:

- Vorades executades in situ. Son elements fabricats al seu lloc definitiu, executats amb un encofrant lliscant, capaç de moure's, deixant enrere un formigó que ha de ser estable i amb capacitat de suportar-se a sí mateix.
- Vorades prefabricades. Son elements prefabricats de formigó, transportats i col·locats al seu lloc definitiu.

5701.3. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més a més en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

5701.3.1. Materials per a vorades executades in situ

Per a les vorades executades in situ s'utilitzarà un formigó de consistència seca, que eviti la tendència d'una massa d'aquestes característiques a enfonsar-se a la sortida del motllo. Tanmateix s'utilitzaran additius que assegurin la treballabilitat inicial del formigó.

El ciment utilitzat serà d'enduriment ràpid, de classe 42,5R, 52,5N o 52,5R, segons l'Article 26 de la EHE-08 o bé l'indicat expressament al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

La dosificació del formigó serà tal que garanteixi una alta treballabilitat inicial sense perdre la forma adoptada un cop desencofrat.

5701.3.2. Materials per a l'execució de la vorada amb vorades prefabricades

Els materials a utilitzar en l'execució d'aquesta unitat d'obra seran:

- Formigó de resistència mínima de 20 N/mm^2 per a la capa de fonamentació de la vorada. Complirà les prescripcions de l'Article 610 d'aquest Plec. La consistència serà plàstica o seca per tal de poder suportar el pes de la vorada en fresc.
- Morter de ciment, de classe M5 o superior, segons indiqui el Projecte, d'acord amb l'Article 611 d´aquest Plec.
- Vorades prefabricades. Compliran les prescripcions de l'Article 2601 d'aquest Plec i les addicionals que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

5701.4. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips emprats en l'execució de les obres.

5701.4.1. Execució de la vorada in situ

L'execució d'aquesta unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície d'assentament sobre la qual es recolzarà la vorada.
- Execució de la vorada amb un encofrant lliscant. L'encofrat vibrarà el formigó per tal de fluïdificar-lo, extrusionar-lo i consolidar la seva massa, de forma que es proveeixi una quantitat suficient de material fi a la superfície.

5701.4.2. Execució amb vorades prefabricades

L'execució d'aquesta unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície d'assentament.
- Execució de la solera d'acord amb les característiques i dimensions definides als Plànols
- Col·locació de les vorades. Les juntes entre vorades seran d'un (1) cm com a màxim.
- Segellat de les juntes amb morter.

5701.5. Especificacions de la unitat acabada

La superfície de les vorades haurà de presentar un aspecte uniforme, net, sense escantonaments ni d'altres defectes, haurà de tenir el mateix pendent que el paviment que delimita i la rasant de la superfície acabada no haurà de quedar amb una cota superior o inferior a 5 mm respecte la cota prevista al Projecte.

L'alineació de les vorades haurà de seguir la indicada als Plànols.

En el cas de vorades prefabricades, les juntes han de ser inferiors o iguals a 1 cm i han de quedar rejuntades amb morter.

5701.6. Control de qualitat

5701.6.1. Vorada executada in situ

El formigó complirà les prescripcions de l'Article 610 d´aquest Plec.

Al menys una (1) vegada al dia, així com sempre que variï l'aspecte del formigó, es mesurarà la seva consistència. Si el resultat obtingut sobrepassa els límits establerts respecte de la fórmula de treball, es rebutjarà la pastada.

Es comprovarà que la part vista de la vorada té les dimensions i l'alineació indicada als Plànols.

5701.6.2. Vorades prefabricades

Es comprovarà que la part vista de la vorada té les dimensions i l'alineació indicada als Plànols.

5701.6.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els dos (2) criteris següents a la vorada:

- Cinc-cents metres lineals (500 m) de vorada.
- La fracció construïda diàriament.

Per a cada lot es comprovarà l'alineació en planta i alçat de la vorada.

5701.7. Criteris d'acceptació o rebuig

L'alineació en planta i alçat haurà de coincidir amb la indicada als Plànols, amb una tolerància de 10 mm en planta i 5 mm en alçat.

Quant a les dimensiones de les juntes, en el cas de vorades prefabricades, aquestes no podran excedir en més d'un 10% de la indicada a l'apartat 5701.5.

5701.8. Amidament i abonament

Les vorades s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.

L'abonament inclou la preparació prèvia de la superfície, i tots els materials, medis auxiliars i operacions necessaris per la completa execució de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

5701.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Article 5702. Paviment de rajoles de formigó prefabricades

5702.1. Definició

Es defineixen com a paviment de rajoles de formigó prefabricades la superfície formada per rajoles de formigó prefabricades, que es col·loquen sobre una capa de morter en sec.

La geometria de les rajoles ha de permetre un acoblament segur i al mateix temps elàstic amb les rajoles adjacents, per obtenir una superfície continua.

L'execució d'aquesta unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície d'assentament.
- Extensió i anivellació de la capa de morter en sec.
- Col·locació de les rajoles prefabricades de formigó, deixant les juntes necessàries.
- Segellat de les juntes amb beurada de ciment.
- Neteja de la superfície.

5702.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més a més en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

Les rajoles prefabricades de formigó compliran les prescripcions de l'Article 2602 d'aquest Plec i les addicionals que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

5702.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips emprats en l'execució de les obres.

5702.3.1. Transport i emmagatzematge

Les rajoles prefabricades de formigó es transportaran des de fàbrica a obra de manera que es garanteixi la integritat de les mateixes i sempre que s'hagin arribat a les resistències i altres característiques especificades a l'Article 2602 d'aquest Plec i en el Projecte.

5702.3.2. Preparació de la superfície d'assentament

Es comprovarà la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la qual vagi a estendre's la capa de morter de ciment en sec. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte la Direcció d'Obra, haurà d'indicar les mesures necessàries per obtenir l'esmentada regularitat superficial i si s'escau com esmenar les deficiències.

5702.3.3. Extensió de la capa de morter

S'estendrà una capa de morter de ciment en sec amb les característiques i dimensions que indiqui el Projecte.

5702.3.4. Col·locació de les rajoles prefabricades de formigó

Abans de col·locar les rajoles, s'executarà la base.

Cal estudiar quin és el punt d'inici òptim i el sentit de la col·locació. Les primeres rajoles guiaran la col·locació de la resta. Les rajoles es col·locaran humides.

Es deixaran juntes entre rajoles d'entre 1,5 i 3 mm. Les rajoles podran fixar-se amb martells de goma.

Els elements que delimitin el paviment realitzat, tals com vorades i rigoles, s'hauran d'haver col·locat en primer lloc.

5702.3.5. Segellat de les juntes

Caldrà segellar les juntes entre rajoles amb beurada de ciment i netejar la superfície un cop realitzat el segellat.

5702.4. Especificacions de la unitat acabada

La superfície del paviment acabat haurà de tenir els pendents indicats en els Plànols, haurà de quedar a una cota, com a màxim, superior o inferior a 5 mm respecte la cota prevista al Projecte i haurà de presentar un aspecte uniforme.

5702.5. Control de qualitat

5702.5.1. Control de procedència i qualitat dels materials

El ciment complirà les prescripcions de l'Article 202 d'aquest Plec.

Quant a les rajoles prefabricades, es seguiran les prescripcions de l'apartat 5702-2 d'aquest Plec.

5702.5.2. Control d'execució

Es comprovarà que la regularitat superficial de la superfície d'assentament compleixi allò indicat als Plànols.

Es comprovarà que la extensió de la capa de morter sigui uniforme, que la col·locació de les rajoles es faci deixant juntes d'entre 1,5 i 3 mm, i que el segellat de juntes es realitzi amb una beurada de ciment.

5702.5.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els dos (2) criteris següents al paviment de rajoles prefabricades de formigó:

- Dos-cents cinquanta metres quadrats (250 m²) de paviment.
- La fracció construïda diàriament.

Un cop realitzat el segellat de les juntes, per a cada lot, es comprovaran en tres (3) punts aleatoris la regularitat superficial del paviment amb un regle de tres (3) metres recolzada sobre el paviment en sentit transversal, mesurant la màxima elevació del regle respecte del paviment, la qual no podrà excedir de cinc (5) mm. Per a la resta del lot, es comprovarà visualment que la superfície presenta un aspecte uniforme.

5702.6. Criteris d'acceptació o rebuig

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua. Per a cada lot es buidarà un bidó d'aigua de 50 litres o més, i s'observarà que no existeixen punts d'estancament. En cas d'acumular-se l'aigua es rebutjarà el lot sencer, que haurà de ser demolit i transportat a abocador per compte del Contractista, al seu càrrec.

Quant a la regularitat superficial, es realitzarà l'assaig del regle de 3 metres especificat a l'apartat anterior a tres punts aleatoris. Si als tres punts escollits la màxima elevació del regle respecte el paviment és inferior a cinc (5) mm i la inspecció visual no detecta punts amb anomalies, s'acceptarà el lot. En cas que algun dels punts superi els cinc (5) mm, es dividirà el lot en cinc parts iguals i es repetirà l'assaig per a cadascun dels sublots. En els sublots on es detecti alguna mesura superior a cinc (5) mm es demolirà el sublot i es transportarà a abocador per compte del Contractista, al seu càrrec.

Quant a les dimensiones de les juntes, aquestes no podran excedir en més d'un 10% de la màxima indicada a l'apartat 5702.5.2 d'aquest Plec.

5702.7. Amidament i abonament

El paviment de rajoles de formigó prefabricades s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment col·locats, deduïts de les seccions previstes als Plànols del Projecte.

L'abonament inclou la preparació prèvia de la superfície, i tots els materials, medis auxiliars i operacions necessaris per la completa execució de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

5702.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Article 5703. Rigoles prefabricades

5703.1. Definició

Es defineix l'encintat de rigoles prefabricades com la faixa de rigoles prefabricades, col·locada sobre una base d'assentament, adossada a les vorades de calçada amb l'objecte de facilitar el drenatge superficial i encintar la capa de trànsit de la calçada.

5703.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més a més en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

Els materials a utilitzar a l'execució d'aquesta unitat d'obra seran:

- Formigó de resistència mínima de vint (20) N/mm^2, en la base de les rigoles. Complirà les prescripcions de l'Article 610 d'aquest Plec. La consistència serà plàstica o seca per tal de poder suportar el pes de la rigola en fresc.
- Morter de ciment, de classe M5 o superior, segons indiqui el Projecte, d'acord amb l'Article 611 d´aquest Plec.
- Rigoles prefabricades. Compliran les prescripcions de l'Article 2601 d'aquest, i les addicionals que estableixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

5703.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips emprats en l'execució de les obres.

L'execució d'aquesta unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície d'assentament.
- Execució de la solera d'acord amb les característiques i dimensions definides al Projecte.
- Col·locació de les rigoles. Les juntes entre rigoles seran de dos (2) mm com a màxim.
- Segellat de les juntes amb beurada, segons determini el Projecte.

5703.4. Especificacions de la unitat acabada

La superfície de les rigoles haurà de presentar un aspecte uniforme, haurà de tenir un pendent igual o superior al 2% en sentit transversal i la seva rasant acabada no haurà de quedar amb una cota superior o inferior a cinc (5) mm respecte la cota prevista al Projecte.

L'alineació de les rigoles haurà de seguir la indicada als Plànols.

5703.5. Control de qualitat

Es comprovarà que l'alineació de la rigola és la indicada als Plànols i que les juntes queden segellades amb la beurada de ciment indicada al Projecte.

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els dos (2) criteris següents a la rigola:

- Cent metres lineals (100 m) de rigola.
- La fracció construïda diàriament.

Per a cada lot es comprovarà l'alineació en planta i alçat de la rigola i la separació entre juntes.

5703.6. Criteris d'acceptació o rebuig

L'alineació en planta haurà de coincidir amb la indicada als Plànols, amb una tolerància de deu (10) mm en planta i cinc (5) mm en alçat.

Quant a les dimensiones de les juntes, aquestes no podran excedir en més d'un 10% de la indicada a l'apartat 5703.3 d'aquest Plec.

5703.7. Amidament i abonament

L'encintat de rigoles prefabricades s'amidarà per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.

L'abonament inclou la preparació prèvia de la superfície, i tots els materials, medis auxiliars i operacions necessaris per la completa execució de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

5703.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de

desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 6. PONTS I ALTRES ESTRUCTURES

CAPÍTOL 1. COMPONENTS

Article 600. Armadures a utilitzar en formigó armat.

600.1. Definició

Es defineixen com a armadures a utilitzar en formigó armat al conjunt de barres d'acer que es col·loquen a l'interior de la massa de formigó per ajudar a aquest a resistir els esforços a què està sotmès.

600.2. Materials

Veure Article 240, "Barres corrugades per a formigó estructural".
Veure Article 241, "Malles electrosoldades".
Veure Article 242, "Armadures bàsiques electrosoldades en gelosia".

600.3. Forma i dimensions

La forma i dimensions de les armadures seran les assenyalades als Plànols i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

No s'acceptaran les barres que presentin esquerdes, bufaments o minves de secció superiors al quatre i mig per cent (4,5 %).

600.4. Doblegat

Excepte indicació en contra del Projecte, els radis interiors de doblegat de les armadures no seran inferiors als valors que s'indiquen a la Taula 600.1.

Taula 600.1

Acer	Ganxos, patilles i ganxo en U		Barres doblegades i altres barres corbades	
	Diàmetre de la barra en mm		Diàmetre de la barra en mm	
	∅ < 20	∅ ≥ 20	∅ ≤ 25	∅ > 25
B 400 S B 400 SD	4 ∅	7 ∅	10 ∅	12 ∅
B 500 S B 500 SD	4 ∅	7 ∅	12 ∅	14 ∅

Els cèrcols o estreps de diàmetre igual o inferior a dotze mil·límetres (12 mm) podran doblegar-se amb radis menors als indicats a la Taula 600.1 sempre que això no origini en les esmentades zones de les barres un principi de fissuració. Per tal d'evitar aquesta fissuració, el diàmetre emprat no haurà de ser inferior a tres (3) vegades el diàmetre de la barra, ni a tres centímetres (3 cm).

En el cas de malles electrosoldades són vàlides les limitacions anteriors sempre que el doblegat es faci a una distància igual o superior a quatre (4) diàmetres comptats a partir del nus, o soldadura, més proper. En cas contrari, el diàmetre mínim de doblegat no podrà ser inferior a vint (20) vegades el diàmetre de l'armadura.

El doblegat es realitzarà a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques, amb velocitat constant, i amb l'ajut de mandrins, de manera que la curvatura sigui constant a tota la zona. Excepcionalment, en el cas de barres parcialment formigonades, es podrà admetre el doblegat per procediments manuals.

Si resultés imprescindible realitzar desdoblegats a obra, com és el cas d'algunes armadures d'espera, es realitzaran amb processos d'execució contrastats, havent de comprovar que no s'hi han produït fissures o fractures. En cas contrari, es substituiran els elements fets malbé. Si la operació de desdoblegat es fes en calent, caldrà adoptar les mesures adequades per no malmetre el formigó amb les altes temperatures.

600.5. Col·locació

Serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 69.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les armadures es col·locaran netes, exemptes de tota brutícia i òxid no adherent. Es disposaran d'acord amb les indicacions dels Plànols i Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i es fixaran entre si mitjançant les oportunes subjeccions, mantenint mitjançant peces adequades la distància a l'encofrat, de manera que quedi impedit tot moviment de les armadures durant l'abocament i compactació del formigó, i permetent a aquest embolcallar-les sense deixar coqueres.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se amb els cèrcols dels suports i armadures de l'extradós de plaques, lloses o voladissos, per evitar el seu descens.

Quan les barres el col·loquin en capes horitzontals separades, les barres de cada capa s'hauran de situar verticalment una sobre l'altra, de forma que l'espai entre les columnes de barres resultants permeti el pas d'un vibrador intern.

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, serà igual o superior al valor més gran d'entre els següents:

- Vint mil·límetres (20 mm) excepte en biguetes i lloses alveolars pretesades on s'agafaran quinze mil·límetres (15 mm).
- El diàmetre de la més gran.
- Una amb vint-i-cinc (1,25) vegades la grandària màxima de l'àrid.

En el cas d'elements prefabricats es podrà valorar, en funció de cada cas, la disminució de les distàncies mínimes esmentades prèvia justificació especial.

La distància lliure entre la superfície exterior de l'armadura i el parament més pròxim haurà de complir amb allò establert a l'apartat 37.2.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

També serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 69.4.1 d'aquesta Instrucció EHE-08.

Els empalmaments i cavalcaments hauran de venir expressament indicats en els Plànols, o en cas contrari es disposaran d'acord amb les ordres de la Direcció d'Obra.

Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de la Direcció d'Obra l'aprovació per escrit de les armadures col·locades.

600.6. Control de qualitat

El control de qualitat es realitzarà d'acord amb allò que s'ha prescrit en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi. Els nivells de control de qualitat, d'acord amb el que preveu l'esmentada Instrucció, seran els indicats al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i a la zona inferior dreta de cada plànol.

600.7. Amidament i abonament

Les armadures d'acer a utilitzar en formigó armat s'amidaran per quilograms (kg) deduïts dels Plànols, aplicant per a cada tipus d'acer els pesos unitaris corresponents a les longituds deduïdes dels esmentats Plànols.

Es considera inclòs en el preu el subministrament, elaboració, doblatge, la col·locació, els separadors, falques, lligams, eventuals soldadures, pèrdues per retalls i escapçaments, així com els cavalcaments necessaris, encara que no estiguessin detallats en els Plànols.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 601. Armadures actives a utilitzar en formigó pretesat o posttesat

601.1. Definició

Es denominen armadures actives a les d'acer d'alta resistència mitjançant les quals s'introdueix l'esforç de pretesat.

601.2. Materials

Veure Article 243, "Filferros per a formigó pretesat".
Veure Article 244, "Cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat".
Veure Article 245, "Cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat".
Veure Article 246, "Tendons per a formigó pretesat".
Veure Article 247, "Barres de pretesat".
Veure Article 248, "Accessoris per a formigó pretesat".

S'entén per tendó el conjunt de les armadures actives allotjades dins un mateix conducte o beina.

Existeixen també altres elements que es poden utilitzar per constituir les armadures actives. Però en aquests casos serà preceptiu obtenir una autorització prèvia de la Direcció d'Obra per a la seva utilització.

Les armadures actives poden ser de dos tipus:

- Armadures preteses: Les que es tesen abans de l'abocament del formigó, al qual transmeten el seu esforç per adherència un vegada endurit.
- Armadures postteses: Les que es tesen un vegada endurit el formigó, al qual transmeten el seu esforç per mitjà d'ancoratges.

601.3. Transport i emmagatzematge

El transport de l'acer de pretesat es realitzarà en vehicles coberts i de forma que vagi degudament embalat i protegit contra la humitat, deteriorament, contaminació i greixos.

L'emmagatzematge es realitzarà en locals ventilats, en els que no pugui embrutar-se la superfície del material i a l'abric de la humitat del sòl i parets per evitar riscos d'oxidació o corrosió. S'adoptaran les precaucions precises al magatzem per evitar qualsevol deteriorament dels acers a causa de l'atac químic, operacions de soldadura realitzades en les proximitats i altres causes.

Abans d'emmagatzemar els acers es comprovarà que estan nets, sense taques de greix, oli, pintura, pols, terra o qualsevol altra matèria perjudicial per a la seva bona conservació i posterior adherència.

Els acers s'hauran d'emmagatzemar curosament classificats segons els seus tipus, classes i lots de què procedeixin.

L'estat de la superfície de tots els acers serà sempre objecte d'examen abans del seu ús, especialment després d'un llarg emmagatzematge en obra, a fi d'assegurar-se que no presenten alteracions perjudicials. Si la Direcció d'Obra ho considera necessari, ordenarà la realització dels assajos de comprovació que cregui oportuns.

601.4. Col·locació d'armadures i accessoris

La posició de les armadures o les seves beines a l'interior dels encofrats, s'ajustarà a allò que s'ha indicat en els Plànols, per a la qual cosa es subjectaran amb filferros o galzes. La Direcció d'Obra aprovarà la distribució dels galzes i disposició dels suports per aconseguir l'adequat traçat de les armadures i la seva perfecta i permanent subjecció.

En tot cas, els mitjans de fixació adoptats seran tals que no provoquin augments de fregament de les armadures quan es tesin. S'haurà de tenir present la possibilitat de flotació de les beines en els casos en que el formigonat s'efectuï abans de l'enfilat de les armadures. Les condicions tèrmiques hauran de tenir-se en compte si una variació important en la temperatura pogués provocar una modificació en el reglatge de la posició dels tendons. En particular, les fixacions hauran de resistir als efectes que puguin derivar-se de les variacions de temperatura.

Les unions entre trossos successius de beines o entre beines i ancoratges hauran de tenir una hermeticitat que garanteixi que no pot penetrar beurada de ciment durant el formigonat.

També serà necessari assegurar-se que la posició dels tendons dins les seves beines o conductes és l'adequada. Per a això, si fos necessari, es recorrerà a l'ús d'espaiadors. Queda terminantment prohibit deixar les armadures o les seves beines sobre el fons de l'encofrat per anar-les aixecant després, a mesura que es formigoni la peça, fins a col·locar-les en la posició adequada.

En els elements amb armadures preteses caldrà concedir un atenció particular al paral·lelisme de les mateixes.

El muntatge dels dispositius d'ancoratge es realitzarà seguint estrictament les especificacions pròpies del sistema utilitzat. En els punts en què es vagi a disposar d'un ancoratge, es col·locarà en l'encofrat o motlle un tac adequat per formar un encaix, en el qual recolzi l'ancoratge i que faciliti la col·locació del material de protecció de l'ancoratge un vegada acabat el tesat i la injecció. Les plaques de repartiment dels ancoratges s'han de col·locar perpendiculars al traçat dels tendons corresponents, a fi de que l'eix del gat coincideixi amb el del traçat. Per aconseguir una perfecta col·locació, aquest traçat haurà de ser recte als voltants de l'ancoratge, almenys en la longitud prescrita en les especificacions del sistema de pretesat. La fixació dels ancoratges a l'encofrat o motlle haurà de garantir que es manté la seva posició durant l'abocament i compactació del formigó.

Abans d'utilitzar un ancoratge, es comprovarà que les falques i l'interior dels tacs o cons femella d'ancoratge estan nets de tal forma que aquelles puguin moure's lliurement dins l'ancoratge per a la seva perfecta acomodació. Les femelles de les barres i femelles han d'estar netes i greixades, mantenint-les amb els seus

embolcalls protectors fins al moment de la seva utilització. Les barres roscades que hagin d'introduir-se en conductes a l'efecte disposats en el formigó de la peça que es va a pretesar, s'hauran de protegir adequadament per evitar que es danyin per abrasió els seus extrems roscats durant la col·locació.

Les dents de les falques es netejaran amb raspall de filferro, per eliminar qualsevol brutícia o oxidació que es pogués haver acumulat en els clivells. La superfície exterior de les falques s'haurà de recobrir, durant el seu emmagatzematge, amb grafit o cera. Hauran de portar les marques necessàries perquè no puguin confondre's, unes amb altres, les destinades a l'ancoratge de tendons de característiques diferents. Quan els ancoratges siguin reutilitzables, per exemple en el cas d'armadures preteses, es tornaran a magatzem per a la seva neteja i revisió un cop usats.

En el moment de la seva posada en obra, les armadures hauran d'estar lliures d'òxid no adherent i perfectament netes, sense traces de greix, oli, pintura, pols, terra o qualsevol altra matèria perjudicial per a la seva bona conservació o la seva adherència. No presentaran indicis de corrosió, defectes superficials aparents, punts de soldadura, ni plecs o doblegats. S'admet que les armadures. en el moment de la seva utilització, presentin lleugera oxidació adherent, entenent-se per tal la que no es desprèn al fregar les armadures amb raspall de filferro o un drap sec.

S'ha d'evitar tot contacte, directe o electrolític, entre els acers de pretesat i altres metalls, a causa del perill que es produeixi l'efecte pila.

S'adoptaran les precaucions necessàries per evitar que les armadures, durant la seva col·locació en obra, experimentin danys, especialment entalladures o escalfaments locals que puguin modificar les seves característiques. Es cuidarà especialment que, en les proximitats de la zona activa de les armadures de pretesat, no es realitzin operacions de soldadura o altres capaces de desprendre calor, per evitar que els acers resultin sotmesos a temperatures elevades, corrents paràsites o espurnes despreses al soldar.

Tot ajust de longitud o arranjament dels extrems de les armadures es farà mecànicament o per oxitall. Cas d'utilitzar el bufador, s'evitarà atentament que la flama pugui arribar a altres tendons ja tesats. La zona d'acer alterada per l'operació d'oxitall haurà de quedar fora de la zona activa de l'armadura.

No s'utilitzaran empalmaments de tendons no previstos en els Plànols, excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra. Es recorda en aquest cas la necessitat que l'eixamplament de la beina al voltant de l'empalmament ha de tenir suficient longitud per no coartar el seu moviment durant el tesat del tendó.

Una vegada col·locats els tendons, i abans d'autoritzar el formigonat, la Direcció d'Obra revisarà tant les armadures com les beines, ancoratges i la resta d'elements ja disposats en la seva posició definitiva. Es comprovarà si la posició de les armadures és conforme amb la indicada en els Plànols i si les seves subjeccions són les adequades per garantir la invariabilitat de la seva posició durant el formigonat.

En el interval de temps entre el formigonat i la injecció de la beina es prendran les precaucions necessàries per evitar l'entrada, a través dels ancoratges, d'aigua o qualsevol altre agent agressiu, capaç d'ocasionar la corrosió del tendó o ancoratges.

Un cop acabades les operacions de tesat i, si escau, de retesat, i realitzada la injecció dels conductes en què van allotjades les armadures, totes les peces que constitueixen l'ancoratge s'hauran de protegir contra la corrosió, mitjançant formigó, morter, pintura o un altre tipus de recobriment adequat. Aquesta protecció haurà d'efectuar-se el més aviat possible i, en tot cas, abans de transcorregut un mes des de l'acabament del tesat.

El termini d'un mes indicat per efectuar la protecció definitiva dels ancoratges, s'ha de interpretar com un màxim que convé rebaixar sempre que sigui possible i, sobretot, quan l'estructura es troba sotmesa a atmosferes molt agressives. En el cas que fos impossible, pel pla d'obra previst, realitzar la injecció i la consegüent protecció d'ancoratges en el termini indicat, s'assegurarà una protecció provisional de les armadures per un altre mètode eficaç, tal com la injecció d'oli soluble. L'esmentada protecció provisional no ha d'obstaculitzar el seu possible tesat posterior ni la injecció definitiva.

Si s'han de tallar els extrems de les armadures d'un ancoratge ja tesat, el tall s'efectuarà com a mínim a tres centímetres (3 cm) de l'ancoratge, i aquesta operació no podrà fer-se fins que s'hagi endurit el morter d'injecció, tret que l'espera pogués condicionar el ritme del procés constructiu previst.

601.5. Distàncies entre armadures i recobriments

Serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 70.2.2. de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent de la substitueixi.

601.5.1. Armadures preteses

La separació dels conductes o dels tendons de pretesat haurà de permetre l'adequada col·locació i compactació del formigó, garantint una correcta adherència entre els tendons o les beines i el formigó.

Les armadures preteses s'hauran de col·locar separades. La separació lliure mínima dels tendons individuals, horitzontal i vertical, serà igual o superior al més gran dels valors següents:

- Vint mil·límetres (20 mm) per a la separació horitzontal en tots els casos, excepte en biguetes i lloses alveolars pretesades on s'agafaran quinze mil·límetres (15 mm), i deu mil·límetres (10 mm) per a la separació vertical.
- El diàmetre de la més gran.
- Una amb vint-i-cinc (1,25) vegades la grandària màxima de l'àrid per a la separació horitzontal, cero amb vuit (0,8) vegades per a la separació vertical.

En el cas de forjats unidireccionals es podran agrupar els filferros en posició vertical sempre que siguin de la mateixa qualitat i diàmetre. En aquest cas, per determinar la magnitud dels recobriments i les distàncies lliures a les armadures veïnes, es considerarà el perímetre real de les armadures.

601.5.2. Armadures postteses

Com a norma general s'admet la col·locació en contacte de diverses beines formant grup, limitant-se a dos en horitzontal i a no més de quatre en el seu conjunt. Per a això, les beines hauran de ser corrugades i, a cada costat del conjunt, haurà de deixar-se espai suficient perquè pugui introduir-se un vibrador.

Les distàncies lliures entre beines o grups de beines en contacte, o entre aquestes beines i la resta d'armadures, hauran de ser almenys iguals al més gran dels valors següents:

En direcció vertical:

- El diàmetre de la beina.
- La dimensió vertical de la beina, o grup de beines.
- Cinc centímetres (5 cm).

En direcció horitzontal:

- El diàmetre de la beina.
- La dimensió horitzontal de la beina.
- Quatre centímetres (4 cm).
- Una amb sis (1,6) vegades la dimensió més gran de les beines individuals que formen un grup de beines.

601.5.3. Recobriments

En el cas d'armadures passives o armadures actives preteses, els recobriments hauran de complir les condicions següents:

- Quan es tracti d'armadures principals, el recobriment haurà de ser igual o superior al diàmetre de la barra (o diàmetre equivalent, si es tracta d'un grup de barres) i a cero amb vuit (0,8) vegades la grandària màxima de l'àrid. Si la disposició d'armadures respecte als paraments dificulta el pas del formigó, s'agafarà una amb vint-i-cinc (1,25) vegades la grandària màxima de l'àrid.
- Per qualsevol classe d'armadures passives (fins i tot estreps) o armadures actives preteses, es complirà amb allò establert a l'apartat 37.2.4. de la "Instrucció de Formigó Estructural (EH-08)" o normativa vigent que la substitueixi.
- En el cas d'elements (biguetes o plaques) prefabricats en instal·lació industrial fixa, el recobriment real de formigó mai podrà ser inferior a quinze mil·límetres (15 mm).
- El recobriment de les barres doblegades no serà inferior a dos diàmetres, mesurat en la direcció perpendicular al pla de la corba.
- Quan es tracti de superfícies límits del formigonat que en situació definitiva quedin embegudes en la massa del formigó, el recobriment no serà menor que el diàmetre de la barra o diàmetre equivalent quant es tracti d'un grup de barres, ni de cero amb vuit (0.8) vegades la grandària màxima de l'àrid.

Quan per exigències de qualsevol tipus (durabilitat, protecció contra incendis o utilització de grups de barres), el recobriment sigui superior a 50 mm, es considerarà la possible conveniència de col·locar una malla de repartiment al mig del gruix del recobriment a la zona de tracció, amb una quantia geomètrica del cinc (5) per mil de l'àrea de recobriment per barres o grups de barres de diàmetre (o diàmetre equivalent) igual o inferior a trenta dos mil·límetres (32 mm), i del deu (10) per mil per diàmetres (o diàmetres equivalents) superiors a trenta dos mil·límetres (32 mm),

En peces formigonades contra el terreny, el recobriment mínim serà de setanta mil·límetres (70 mm), excepte que s'hagi preparat el terreny i disposat un formigó de neteja, no sent aplicable en aquest cas allò establert al paràgraf anterior.

En el cas de les armadures actives postteses, els recobriments mínims en les direccions horitzontal i vertical seran al menys iguals al més gran dels límits següents, i mai podran ser superiors a vuitanta mil·límetres (80 mm):

- Quaranta mil·límetres (40 mm).
- El més gran dels següents valors: la menor dimensió o la meitat de la major dimensió de la beina o grups de beines en contacte.

601.6. Toleràncies de col·locació

El sistema de toleràncies adoptat estarà clarament establert al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, be per justificació en el Projecte, be per referència a l'Annex 11 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

S'admetrà una variació Δ en la posició dels tendons, en comparació amb la posició definida al Projecte, fins als límits indicats a continuació:

- Quant L ≤ 200 mm:
  - Δ = ± 0,025 L , per a tendons que siguin part d'un cable, tendons simples i cordons.
- Quant L > 200 mm:
  - Per a tendons que siguin part d'un cable i per tendons simples, el valor més gran entre Δ = ± 0,025 L ó Δ = ± 20 mm
  - Per a cordons, el valor més gran entre Δ = ± 0,04 L ó Δ = ± 30 mm

on L indica el cantell o amplada de la secció transversal.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà establir utilitzar toleràncies diferents de les definides anteriorment, sempre que es demostri que no redueixen el nivell de seguretat requerit.

Les toleràncies respecte al recobriment del formigó no excediran dels valors següents:

- ± 5 mm en elements prefabricats.
- ± 10 mm en elements formigonats in situ.

601.7. Tesat

601.7.1. Definició

S'entén per tesat el conjunt d'operacions necessàries per posar en tensió les armadures actives.

601.7.2. Programa de tesat

Els Plànols inclouran un programa de tesat que defineixi l'ordre en què han de realitzar-se les operacions de tesat en relació amb el procés constructiu i la magnitud de la càrrega a aplicar a cadascuna, detallant almenys:

- Les successives etapes parcials de pretesat.
- Ordre de tesat dels tendons en cada etapa.
- Resistència del formigó en cada etapa de tesat.
- Tensió d'ancoratge de cada tendó en cada fase.
- Allargaments que s'han d'obtenir.

En els casos en què es modifiqui el procés constructiu de la peça o estructura, la Direcció d'Obra haurà d'aprovar el nou procés constructiu i preparar, d'acord amb ell, el corresponent programa de tesat.

En cas de ser necessàries operacions de tesat o destesat, hauran de figurar també en el programa.

601.7.3. Operació de tesat

El tesat no s'iniciarà sense autorització prèvia de la Direcció d'Obra, la qual comprovarà que el formigó ha aconseguit, almenys, una resistència igual a l'especificada com a mínima per poder començar l'esmentada operació.

Es comprovarà escrupolosament l'estat de l'equip de tesat, i es vigilarà el compliment de les especificacions del sistema de pretesat. En particular es cuidarà que el gat recolzi perpendicularment i estigui centrat sobre l'ancoratge.

Durant l'operació de tesat s'hauran d'adoptar les precaucions necessàries per evitar qualsevol dany a persones.

S'haurà de prohibir que, en les proximitats de la zona en què va a realitzar-se el tesat, existeixi més personal que el que hi hagi d' intervenir. Per darrere els gats es col·locaran proteccions resistents i es prohibirà, durant el tesat, el pas entre aquestes proteccions i el gat.

No es permetrà el tesat quan la temperatura sigui inferior a dos graus centígrads (+ 2º C).

El tesat, efectuat per un o pels dos extrems de l'element, segons el programa establert, es farà de manera que les tensions augmentin lenta i progressivament fins arribar al valor fixat en el Projecte.

Un cop aconseguida la càrrega prescrita en el programa de tesat es procedirà a l'ancoratge de les armadures del tendó.

Si en el sistema d'ancoratge utilitzat es produeix penetració controlada de la falca, serà necessari mesurar l'allargament final, un cop acabada la penetració.

A fi de reduir els fregaments es podran utilitzar productes lubricants sempre que no suposin perill de corrosió per a cap element dels tendons, i que permetin un perfecte rentat posterior dels conductes i les armadures actives per assegurar la correcta injecció.

601.7.4. Control del tesat

El control de la força de pretesat introduïda es realitzarà mesurant simultàniament l'esforç exercit pel gat i l'allargament experimentat per l'armadura.

L'esforç de tracció exercit pel gat haurà de ser igual a l'indicat en el programa de tesat, i els aparells de mesura utilitzats hauran de ser tals que permetin garantir que la força de pretesat introduïda a les armadures no difereix de la indicada en el referit programa de tesat en més del cinc per cent (5 %).

La mesura dels allargaments podrà fer-se en el propi gat sempre que la subjecció de les armadures al gat no presenti risc de lliscament relatiu entre ambdós. En cas contrari els allargaments es mesuraran respecte a marques fetes en les pròpies armadures. Aquestes mesures es faran amb precisió no inferior al dos per cent (2 %) de l'allargament total.

601.7.5. Toleràncies

Els allargaments no podran diferir dels previstos en el programa de tesat en més el cinc per cent (5 %). Cas de superar-se aquesta tolerància, s'examinaran les possibles causes de variació, tals com errors de lectura, de secció de les armadures, de mòduls d'elasticitat o dels coeficients de fregament, ruptura d'algun element del tendó, taps de morter, etc, i es procedirà a un tesat amb nou amidament dels allargaments.

Si durant el tesat es trenca un o més filferros i l'armadura de l'element està constituïda per un gran nombre d'ells, es podrà aconseguir la força total de pretesat necessària augmentant la tensió en els restants, sempre que per a això no sigui necessari elevar la tensió en cada filferro individual en més d'un cinc per cent (5 %) del valor inicialment previst. L'aplicació de tensions superiors requereix un nou estudi, que haurà d'efectuar-se basant-se en les característiques mecàniques dels materials realment utilitzats.

En tots aquests casos serà necessari realitzar la corresponent comprovació a ruptura de l'element, tenint en compte les noves condicions en què es troba.

La pèrdua total en la força de pretesat, originada per la ruptura de filferros irreemplaçables, no podrà excedir mai del dos per cent (2 %) de la força total prevista de pretesat.

601.8. Amidament i abonament

Les armadures actives s'amidaran per quilograms (kg) col·locats en obra, deduïts dels Plànols, aplicant per a cada tipus d'acer els pesos unitaris corresponents a les longituds deduïdes dels Plànols, mesurades entre cares exteriors de les plaques d'ancoratge.

Els ancoratges actius i passius, empalmaments i la resta d'accessoris, així com les operacions de tesat, la injecció i eventuals cànons i patents d'utilització, es consideraran inclosos en el preu de l'armadura activa.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 610. Formigons

610.1. Definició.

Es defineix com a formigó la mescla en proporcions adequades de ciment, àrid gros, àrid fi i aigua, amb o sense la incorporació d'additius o addicions, que desenvolupa les seves propietats per enduriment de la pasta de ciment (ciment i aigua).

Els formigons que aquí es defineixen compliran les especificacions indicades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com les especificacions addicionals contingudes en aquest Article.

Als efectes d'aplicació d'aquest Article, es contemplen tot tipus de formigons. A més a més per a aquells que formin part d'altres unitats d'obra, es considerarà el que disposen els corresponents articles d'aquest Plec.

610.2. Materials.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els materials components del formigó compliran les prescripcions recollides en els Articles següents d'aquest Plec:

- Article 202, Ciments.
- Article 280, Aigua emprada en morters i formigons.
- Article 281, Additius emprats en morters i formigons.
- Article 283, Addicions emprades en formigons.

Els àrids, la definició dels quals serà la que figura en l'Article 28 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, compliran totes les especificacions recollides en l'esmentada Instrucció.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà la freqüència i la grandària dels lots per a la realització dels assajos previstos en l'apartat 85.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, per als casos en què variïn les condicions de subministrament, i si no es disposa d'un certificat d'idoneïtat dels mateixos emès, amb una antiguitat inferior a un any, per un laboratori oficial o oficialment acreditat, reconegut per GISA.

No es podran utilitzar àrids que no hagin estat aprovats prèviament i expressament per la Direcció d'Obra.

El Contractista adjudicatari de les obres serà responsable de la qualitat dels materials utilitzats i del compliment de totes les especificacions establertes per als mateixos en aquest Article, així com de totes aquelles que poguessin establir-se en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

610.3. Tipus de formigó i distintius de la qualitat.

Els formigons no fabricats en central només es podran utilitzar quan així ho autoritzi la Direcció d'Obra, estant en qualsevol cas limitada la seva utilització a formigons de neteja o unitats d'obra no estructurals.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà, quan sigui necessari, les característiques especials que hagi de reunir el formigó, així com les garanties i dades que hagi d'aportar el Contractista abans de començar la seva utilització.

610.4. Dosificació del formigó.

La composició de la mescla haurà d'estudiar-se prèviament, a fi d'assegurar que el formigó resultant tindrà les característiques mecàniques i de durabilitat necessàries per satisfer les exigències del Projecte. Aquests estudis es realitzaran tenint en compte, el màxim possible, les condicions de construcció previstes (diàmetres, característiques superficials i distribució d'armadures, mode de compactació, dimensions de les peces, etc).

Es prestarà especial atenció al compliment de l'estratègia de durabilitat establerta en el capítol VII de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

610.5. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.

La posada en obra del formigó no haurà d'iniciar-se fins que la Direcció d'Obra hagi aprovat la fórmula de treball a la vista dels resultats obtinguts en els assajos previs i característics.

La fórmula de treball constarà almenys:

- Tipificació del formigó.
- Granulometria de cada fracció d'àrid i de la mescla.
- Proporció per metre cúbic de formigó fresc de cada àrid (kg/m^3).
- Proporció per metre cúbic de formigó fresc d'aigua.
- Dosificació d'addicions.
- Dosificació d'additius.
- Tipus i classe de ciment.
- Consistència de la mescla.
- Procés de barrejat i pastat.

Els assajos hauran de repetir-se sempre que es produeixi alguna de les circumstàncies següents:

- Canvi de procedència d'algun dels materials components.
- Canvi en la proporció de qualsevol dels elements de la mescla.
- Canvi en el tipus o classe de ciment utilitzat.
- Canvi en la grandària màxima de l'àrid.
- Variació en més de dues dècimes (0,2) del mòdul granulomètric de l'àrid fi.
- Variació del procediment de posada en obra.

Excepte en els casos en què la consistència s'aconsegueixi mitjançant l'addició de superplastificants, no s'utilitzaran formigons de consistència líquida excepte justificació especial.

Tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indiqui un altre procediment, la consistència es determinarà amb con d'Abrams segons la UNE-EN 12350-2. Els valors límit dels seients corresponents en el con d'Abrams i les seves toleràncies seran els indicats en l'apartat 86.5.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

610.6. Execució de les obres.

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

610.6.1. Fabricació i transport del formigó.

La fabricació i transport del formigó es realitzarà d'acord amb les indicacions de l'Article 71 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

En el cas de formigonat en temps calorós, es posarà especial atenció en què no es produeixi dessecació de les pastades durant el transport. A tal efecte, si aquest dura més de trenta minuts (30 min) s'adoptaran les mesures oportunes, tals com reduir l'assolellada dels elements de transport (pintant-los de blanc, etc.) o pastar amb aigua freda, per aconseguir una consistència adequada en obra.

610.6.2. Entrega del formigó.

L'entrega del formigó s'haurà de regular de manera que la seva posada en obra s'efectuï de manera contínua. El temps transcorregut entre entregues no podrà sobrepassar, en cap cas, els trenta minuts (30 min), quan el formigó pertanyi a un mateix element estructural o fase d'un element estructural.

Es compliran les prescripcions indicades en l'apartat 71.4.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

610.6.3. Abocament del formigó.

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà modificar el temps de posada en obra del formigó fixat per la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, si s'utilitzen productes retardants d'adormiment, podent augmentar-ho a més a més quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua, o, quan concorrin condicions favorables d'humitat i temperatura.

La Direcció d'Obra donarà l'autorització per començar el formigonat, un cop verificat que les armadures estan correctament col·locades en la seva posició definitiva.

Així mateix, els mitjans de posada en obra del formigó proposats pel Contractista hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra abans de la seva utilització.

No es permetrà l'abocament lliure del formigó des d'altures superiors a dos metres (2 m) quedant prohibit abocar-ho amb pales a gran distància, distribuir-ho amb rascles, o fer-ho avançar més d'un metre (1 m) dins els encofrats. Es procurarà sempre que la distribució del formigó es realitzi en vertical, evitant projectar el raig d'abocament sobre armadures o encofrats.

En abocar el formigó, es vibrarà perquè les armadures quedin perfectament embolcallades, cuidant especialment les zones en què n'hi hagi gran quantitat, i mantenint sempre els recobriments i separacions de les armadures especificats en els Plànols.

Quan es col·loqui en obra formigó projectat mitjançant mètodes neumàtics, es tindrà la precaució que l'extrem de la mànega no estigui situat a més de tres metres (3 m) del punt d'aplicació, que el volum del formigó llançat en cada descàrrega sigui superior a una cinquena part de metre cúbic (0,2 m^3), que s'elimini tot rebot excessiu del material i que el raig no es dirigeixi directament sobre les armadures.

En el cas de formigó posttesat, no s'abocarà el formigó directament sobre les beines per evitar el seu possible desplaçament. Si es tracta de formigonar una dovella sobre un carro d'avanç o un tram continu sobre una cintra autoportant, se seguirà un procés d'abocament tal que s'iniciï el formigonat per l'extrem més allunyat de l'element prèviament formigonat, i d'aquesta manera s'hagin produït la major part de les deformacions del carro o autocintra en el moment en què es formigoni la junta.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà per capes, depenent del gruix de la llosa, de manera que l'avanç es realitzi en tot el front del formigonat.

En bigues, el formigonat s'efectuarà avançant des dels extrems, omplint-les en tota la seva altura, i procurant que el front vagi recollit perquè no es produeixin segregacions ni la beurada escorri al llarg de l'encofrat.

Quan estigui previst executar d'una manera contínua les piles i els elements horitzontals recolzats en elles, es deixaran transcórrer almenys dues hores (2 h) abans de procedir a construir els esmentats elements horitzontals, a fi que el formigó dels elements verticals hagi assentat definitivament.

En el formigó ciclopi es cuidarà que aquest embolcalli les pedres, quedant entre elles separacions superiors a tres (3) vegades la grandària màxima de l'àrid empleat, sense comptar les pedres.

610.6.4. Compactació del formigó.

La compactació del formigó es realitzarà d'acord amb les indicacions de l'apartat 71.5.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà els casos i elements en els quals es permetrà la compactació per piconat o picat.

La Direcció d'Obra aprovarà, a proposta del Contractista, el gruix de les capes de formigó, així com la seqüència, distància i forma d'introducció i retirada dels vibradors.

Els vibradors s'aplicaran sempre de manera que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions locals ni fuites importants de beurada per les juntes dels encofrats. La compactació serà més acurada i intensa al costat dels paraments i racons de l'encofrat i a les zones de forta densitat d'armadures, fins a aconseguir que la pasta reflueixi a la superfície.

Si s'utilitzen vibradors de superfície, s'aplicaran movent-los lentament, de manera que la superfície del formigó quedi totalment humitejada.

Si s'utilitzen vibradors subjectes als encofrats, es cuidarà especialment la rigidesa dels encofrats i els dispositius d'ancoratge a ells dels vibradors.

Si s'utilitzen vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment a la capa, de manera que la seva punta penetri a la capa adjacent ja vibrada, i es retiraran de forma inclinada. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament i a velocitat constant, i es recomana a aquest efecte que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/s).

La distància entre punts d'immersió serà l'adequada per donar a tota la superfície de la massa vibrada un aspecte brillant i com a norma general serà preferible vibrar en molts punts per poc de temps a vibrar en pocs punts prolongadament.

Quan s'emprin vibradors d'immersió haurà de donar-se l'última passada de manera que l'agulla no toqui les armadures.

Abans de començar el formigonat, es comprovarà que hi ha un nombre de vibradors suficient perquè, en el cas que s'avariï algun d'ells, es pugui continuar el formigonat fins a la pròxima junta prevista.

En el cas del formigó pretesat o posttesat la compactació s'efectuarà sempre mitjançant vibrat. Es posarà la màxima atenció en què els vibradors no toquin les beines per evitar el seu desplaçament o la seva ruptura i conseqüent obstrucció. Durant l'abocament i compactat del formigó al voltant dels ancoratges, haurà de cuidar-se que la compactació sigui eficaç, perquè no es formin buits ni coqueres i tots els elements de l'ancoratge quedin ben recoberts i protegits.

610.6.5. Formigonat en condicions especials.

610.6.5.1. Formigonat en temps fred.

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.3.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El formigonat se suspendrà, com a norma general, sempre que es prevegi que, dintre les quaranta-vuit hores (48 h) següents, la temperatura ambient pot descendir per sota dels zero graus Celsius (0 °C). A aquests efectes, el fet que la temperatura registrada a les nou hores (9 h) del matí, hora solar, sigui inferior a quatre graus Celsius (4 °C), es pot interpretar com a motiu suficient per preveure que el límit prescrit succeirà en l'esmentat termini.

Les temperatures podran rebaixar-se en tres graus Celsius (3 °C) quan es tracti d'elements de gran massa, o quan es protegeixi eficaçment la superfície del formigó mitjançant sacs, palla o altres recobriments aïllants del fred, amb gruix tal que pugui assegurar-se que l'acció de la glaçada no afectarà el formigó acabat d'executar i de manera que la temperatura de la seva superfície no baixi d'un grau Celsius sota zero (-1°C), la de la massa de formigó no baixi de cinc graus Celsius (+5 °C), i no s'aboqui el formigó sobre elements (armadures, motlles, etc) la temperatura dels quals sigui inferior a zero graus Celsius (0 °C).

Les prescripcions anteriors seran aplicables en el cas en què s'empri ciment pòrtland. Si s'utilitza ciment de forn alt o putzolànic, les temperatures esmentades s'hauran d'augmentar en cinc graus Celsius (5 °C) i, a més a més, la temperatura de la superfície del formigó no haurà de baixar de cinc graus Celsius (5 °C).

La utilització d'additius anticongelants requerirà autorització expressa de la Direcció d'Obra. Mai es podran utilitzar productes susceptibles d'atacar a les armadures, en especial els que continguin ions clorur.

En els casos en què per absoluta necessitat, i amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra, es formigoni en temps fred amb risc de glaçades, s'adoptaran les mesures necessàries perquè l'adormiment de les masses es realitzi sense dificultat. En el cas que s'escalfi l'aigua de pastat o els àrids, aquests hauran de barrejar-se prèviament, de manera que la temperatura de la mescla no sobrepassi els quaranta graus Celsius (40 °C), afegint amb posterioritat el ciment a la pastadora. El temps de pastat s'haurà de prolongar fins a aconseguir una bona homogeneïtat de la massa, sense formació de grumolls.

Si no es pot garantir l'eficàcia de les mesures adoptades per evitar que la glaçada afecti el formigó, es realitzaran els assajos necessaris per comprovar les resistències aconseguides adoptant, si escau, les mesures que prescrigui la Direcció d'Obra.

610.6.5.2. Formigonat en temps calorós.

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.3.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Els sistemes proposats pel Contractista per reduir la temperatura de la massa de formigó hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra prèviament a la seva utilització.

610.6.5.3. Formigonat en temps plujós.

Si es preveu la possibilitat de pluja, el Contractista disposarà tendals o altres mitjans que protegeixin al formigó fresc. Com a norma general, el formigonat es suspendrà en cas de pluja, adoptant les mesures necessàries per impedir l'entrada de l'aigua a les masses de formigó fresc.

La Direcció d'Obra aprovarà, si s'escau, les mesures a adoptar en cas de temps plujós. Així mateix, ordenarà la suspensió del formigonat quan consideri que no hi ha garantia que el procés es realitzi correctament.

610.6.6. Juntes.

Les juntes podran ser de formigonat, contracció i/o dilatació. Les de dilatació hauran de venir definides en els Plànols. Les de contracció i formigonat es fixaran d'acord amb el pla d'obra i les condicions climatològiques, però sempre amb antelació al formigonat.

La Direcció d'Obra aprovarà, prèviament a la seva execució, la localització de les juntes que no apareguin en els Plànols.

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les juntes creades per les interrupcions del formigonat hauran de ser perpendiculars a la direcció dels màxims esforços de compressió, i hauran d'estar situades on els seus efectes siguin menys perjudicials. Si són gaire esteses es vigilarà especialment la segregació de la massa durant el vibrat de les zones pròximes, i si resulta necessari, s'encofraran. Si el pla de la junta presenta una mala orientació, es demolirà la part de formigó que sigui necessari per donar a la superfície la direcció apropiada.

Quan siguin de preveure els efectes deguts a la retracció, es deixaran les juntes obertes durant algun temps, perquè les masses contigües puguin deformar-se lliurement. L'obertura de tals juntes serà la necessària perquè, al seu dia, es puguin formigonar correctament.

En reprendre el formigonat, es netejaran les juntes de tota brutícia, beurada o àrid solt i es picaran convenientment. A continuació, i amb la suficient antelació al formigonat, s'humitejarà la superfície del formigó endurit, saturant-ho sense entollar-ho. Tot seguit es reprendrà el formigonat, cuidant especialment la compactació en les proximitats de la junta.

En el cas d'elements de formigó posttesat, no es deixaran més juntes que les previstes expressament en els Plànols i només podrà interrompre's el formigonat quan per raons imprevistes sigui absolutament necessari. En aquest cas, les juntes hauran de fer-se perpendiculars a la resultant del traçat de les armadures actives. No podrà reprendre' s el formigonat sense el previ examen de les juntes i autorització de la Direcció d'Obra, que fixarà les disposicions que cregui necessàries sobre el tractament de les mateixes.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà, si s'escau, de forma expressa, els casos i elements en què es permetrà l'ús d'altres tècniques per a l'execució de juntes (per exemple, impregnació amb productes adequats), sempre que tals tècniques estiguin avalades mitjançant assajos de suficient garantia per poder assegurar que els resultats seran tan eficaços, almenys, com els obtinguts quan s'utilitzen els mètodes tradicionals.

610.6.7. Curat del formigó.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment, se sotmetrà el formigó a un procés de curat que es prolongarà al llarg del termini que, a tal efecte, fixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte, el que resulti d'aplicar les indicacions de l'apartat 71.6 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment, haurà d'assegurar-se el manteniment de la humitat del formigó, per a la qual cosa haurà de curar-se mitjançant procediments que no produeixin cap tipus de dany en superfície, quan aquesta hagi de quedar vista, ni suposi l'aportació de substàncies perjudicials per al formigó.

Es podran utilitzar com a procediments de curat, el reg directe amb aigua (evitant que es produeixi el desrentat del formigó), la disposició d'arpilleres, estoretes de palla o altres teixits anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, làmines de plàstic i productes filmògens de curat, de manera que la velocitat d'evaporació no superi en cap cas el mig litre per metre quadrat i hora (0,50 l/m^2/h).

Quan el formigonat s'efectuï a temperatura superior a quaranta graus Celsius (40 °C), haurà de curar-se el formigó per via humida. El procés de curat s'haurà de prolongar sense interrupció durant almenys deu dies (10 d).

Les superfícies de formigó cobertes per encofrats de fusta o de metall exposats a l'assolellada es mantindran humides fins que puguin ser desmuntades, moment en el qual es començarà a curar el formigó.

En el cas d'utilitzar la calor com a agent de curat per accelerar l'enduriment, es vigilarà que la temperatura no sobrepassi els setanta-cinc graus Celsius (75 °C), i que la velocitat d'escalfament i refredament no excedeixi de vint graus Celsius per hora (20°C/h). Aquest cicle haurà de ser ajustat experimentalment d'acord amb el tipus de ciment utilitzat.

Quan per al curat s'utilitzin productes filmògens, les superfícies del formigó es recobriran, per polvorització, amb un producte que compleixi les condicions estipulades en l'Article 285, "Productes filmògens de curat", d'aquest Plec.

L'aplicació del producte s'efectuarà tan aviat com hagi quedat acabada la superfície, abans del primer enduriment del formigó. No s'utilitzarà el producte de curat sobre superfícies de formigó sobre les quals es vagi a adherir formigó addicional o un altre material, tret que es demostri que el producte de curat no perjudica l'adherència, o a menys que es prenguin mesures per eliminar el producte de les zones d'adherència.

La Direcció d'Obra autoritzarà si escau la utilització de tècniques especials de curat, que s'aplicaran d'acord a les normes de bona pràctica de les esmentades tècniques.

La Direcció d'Obra donarà l'autorització prèvia per a la utilització de curat al vapor, així com el procediment que es vagi a seguir, d'acord amb les prescripcions incloses en aquest apartat.

Si el rigor de la temperatura ho requereix, la Direcció d'Obra podrà exigir la col·locació de proteccions suplementàries, que proporcionin el degut aïllament tèrmic al formigó i garanteixin un correcte procés de curat.

610.7. Control de qualitat.

No s'admetrà el control a nivell reduït per als formigons contemplats en aquest Article.

En el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, s'indicaran expressament els nivells de control de qualitat dels elements de formigó, els quals es reflectiran a més a més en cada Plànol. Així mateix, en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, s'establirà un Pla de Control de l'execució en què figurin els lots en què queda dividida l'obra, indicant per a cadascun d'ells els diferents aspectes que seran objecte de control.

610.8. Especificacions de la unitat acabada.

610.8.1. Toleràncies.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà un sistema de toleràncies, així com les decisions i sistemàtica a seguir en cas d'incompliments.

A falta d'indicacions concretes per a algunes desviacions específiques, la Direcció d'Obra podrà fixar els límits admissibles corresponents.

610.8.2. Reparació de defectes.

Els defectes que hagin pogut produir-se en formigonar hauran de ser comunicats a la Direcció d'Obra, junt amb el mètode proposat per a la seva reparació. Un cop aprovat aquest, es procedirà a efectuar la reparació en el menor temps possible.

Les zones reparades hauran de curar-se ràpidament. Si és necessari, es protegiran amb llenços o arpilleres perquè el reg no perjudiqui l'acabat superficial d'aquestes zones.

610.9. Recepció.

No es procedirà a la recepció de la unitat d'obra acabada fins que es satisfaci el compliment de les toleràncies exigides, el resultat dels assajos de control sigui favorable i s'hagi efectuat, si s'escau, la reparació adequada dels defectes existents.

610.10. Amidament i abonament.

El formigó s'amidarà per metres cúbics (m^3) mesurats sobre els Plànols del Projecte, de les unitats d'obra realment executades.

El ciment, àrids, aigua, additius i addicions, la fabricació, transport i abocament del formigó, queden inclosos en el preu unitari del formigó, així com la seva compactació, execució de juntes, curat i acabat.

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per a la reparació de defectes.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà definir altres unitats d'amidament i abonament diferents del metre cúbic (m^3) de formigó que apareix en l'articulat, tals com metre (m) de biga, metre quadrat (m^2) de llosa, etc. En aquest cas el formigó s'amidarà i abonarà d'acord amb les esmentades unitats.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

610.11. Especificacions tècniques i distintius de qualitat.

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, s'estarà al que disposa la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Normes de referència

- UNE-EN 12350-2. Assajos de formigó fresc. Part 2: Assaig d'assentament.

Article 610A. Formigons d'alta resistència

610A.1. Definició.

Es defineix com a formigó d'alta resistència (HAR) al formigó amb resistència característica a compressió, en proveta cilíndrica de 15x30 cm, a vint-i-vuit dies (28 d), superior als 50 N/mm^2. Els formigons de resistència característica superior a 100 N/mm^2, no són objecte d'aquest Article i el seu ús requereix estudis especials.

Els formigons d'alta resistència, a més d'una resistència a compressió elevada, paràmetre que defineix de forma tradicional la categoria del formigó, per la seva dosificació, posada en obra i curat, ofereixen en general millors prestacions pel que fa a permeabilitat, resistència als sulfats, a la reacció "àrid–àlcali", resistència a l'abrasió, etc, la qual cosa els confereix major durabilitat.

Les següents especificacions s'han de considerar complementàries a les de l'Article 610, "Formigons", d'aquest Plec.

610A.2. Materials.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

La garantia de qualitat dels materials emprats en la mescla que forma el formigó d'alta resistència serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

S'aplicarà tot el que disposa la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

610A.3. Execució de les obres.

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la màxima relació aigua/ciment, podent modificar-se només amb l'autorització expressa de la Direcció d'Obra.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà també la dosificació de ciment en quilograms per metre cúbic (kg/m^3) de formigó fresc. Dosificacions superiors a cinc-cents quilograms per metre cúbic (500 kg/m^3) hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra.

El manteniment d'una baixa i homogènia humitat dels àrids és condició indispensable per a l'obtenció de formigons d'alta resistència. És obligat el treball amb els àrids absolutament separats i els d'ús proper [mínim vint-i-quatre hores (24 h)] estaran emmagatzemats a cobert. Aquestes especificacions poden modificar-se a judici de la Direcció d'Obra.

610A.4. Control de qualitat.

S'aplicarà tot el que disposa la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

610A.5. Amidament i abonament.

L'amidament del formigó d'alta resistència s'efectuarà de forma anàloga a allò que s'ha indicat en l'Article 610 per al formigó tradicional.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

610A.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat.

Als efectes del reconeixement de marques, segells o distintius de qualitat, s'estarà al que disposa la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Article 611. Morters de ciment

611.1. Definició

Es defineixen els morters de ciment com la massa constituïda per àrid fi, ciment i aigua. Eventualment, pot contenir algun producte d'addició per millorar alguna de les seves propietats, la utilització de la qual haurà d'haver estat prèviament aprovada per la Direcció d'Obra.

611.2. Materials

611.2.1. Ciment

Veure Article 202, "Ciments".

611.2.2. Aigua

Veure Article 280, "Aigua emprada en morters i formigons".

611.2.3. Productes d'addició

Veure Article 281, "Additius emprats en morters".
Veure Article 283, "Addicions emprades en formigons".
Veure Article 284, "Colorants emprats en formigons".

611.2.4. Àrid fi

Serà d'aplicació allò indicat a l'Article 28 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EH-08)"o normativa vigent que la substitueixi.

611.3. Tipus i dosificacions

Per al seu ús en les diferents classes d'obra, s'estableixen els següents tipus i dosificacions de morters de ciment segons UNE-EN 998-2:

Classe	M 1	M 2,5	M 5	M 7,5	M 10	M 12,5	M 15	M 20	M 30
Resistència a compressió N/mm^2	1	2,5	5	7,5	10	12,5	15	20	30

La resistència a compressió del morter, determinada segons el mètode prescrit a la UNE-EN 1015-11, no serà inferior a la corresponent de la classe especificada.

Per a estucats en fred i arrebossats s'aplicarà tot el que disposa la UNE-EN 998-1.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus de morter a utilitzar en les diferents unitats d'obra.

611.4. Fabricació

La barreja del morter podrà realitzar-se a mà o mecànicament. En el primer cas es farà sobre una superfície impermeable.

El ciment i la sorra es barrejaran en sec fins a aconseguir un producte homogeni de color uniforme. A continuació s'afegirà la quantitat d'aigua estrictament necessària perquè, un cop batuda la massa, tingui la consistència adequada per a la seva aplicació en obra.

Només es fabricarà el morter precís per a ús immediat, rebutjant-ne tot aquell que hagi començat l'adormiment i el que no hagi estat emprat dins els quaranta-cinc minuts (45 min) que segueixin al seu pastat.

611.5. Limitacions d'ús

Si és necessari posar en contacte el morter amb altres morters i formigons que hi difereixin en l'espècie del ciment, s'evitarà la circulació d'aigua entre ells, bé mitjançant una capa intermèdia molt compacta de morter fabricat amb qualsevol dels dos ciments, bé esperant que el morter o formigó primerament fabricat estigui sec, o bé impermeabilitzant superficialment el morter més recent.

S'exercirà especial vigilància en el cas de contacte amb formigons amb ciments siderúrgics.

611.6. Amidament i abonament

El morter de ciment no serà d'abonament directe, ja que es considera inclòs en el preu de la unitat corresponent, tret que es defineixi com a unitat independent, en quin cas s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment utilitzats.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN 998-1. Especificacions de morters per a ram de paleta. Part 1: Morters per estucat en fred i arrebossats.

- UNE-EN 998-2. Especificacions de morters per a ram de paleta. Part 2: Morters per a ram de paleta.
- UNE-EN 1015-11. Mètodes d'assaig dels morters per a ram de paleta. Part 11: Determinació de la resistència a flexió i a compressió del morter endurit.

Article 612. Beurades de ciment

612.1. Definició

Es defineix la beurada de ciment, com la pasta molt fluida de ciment i aigua, i eventualment addicions, utilitzada principalment per a injeccions de terrenys, fonaments, túnels, etc.

No es consideren incloses en aquest Article les beurades per a injecció de conductes de formigó posttesat.

612.2. Materials

Veure Article 202, "Ciments".
Veure Article 280, "Aigua emprada en morters i formigons".

612.3. Composició i característiques

La proporció en pes del ciment i l'aigua podrà variar des de l'u per vuit (1/8) a l'u per un (1/1), d'acord amb les característiques de la injecció i la pressió d'aplicació. En tot cas, la composició de la beurada haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra per a cada ús.

612.4. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El pastat es farà mecànicament. La beurada no tindrà grumolls i bombolles d'aire, i per evitar-los s'intercalaran filtres depuradors entre la mescladora i la bomba d'injecció.

612.5. Amidament i abonament

La beurada de ciment no serà d'abonament directe, ja que es considera inclosa en el preu de la unitat corresponent, tret que es defineixi com a unitat independent, en quin cas s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment injectats.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 613. Beurades de ciment per a injecció de conductes en obres de formigó posttesat

613.1. Definició

Es defineix com a beurada, per a injecció de conductes en obres de formigó posttesat, la barreja de caràcter col·loïdal de ciment, aigua i, eventualment, sorra fina, i productes d'addició, que s'injecta als conductes de les armadures actives per establir la necessària adherència entre les esmentades armadures i el formigó, així com per protegir-les contra la corrosió.

Serà d'aplicació allò establert a l'apartat 35.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

613.2. Materials

L'aigua de pastat complirà les condicions exigides en l'Article 280, "Aigua emprada en morters i formigons" d'aquest Plec. En particular, no haurà de contenir substàncies perjudicials per a les armadures actives o la pròpia beurada, ni més de dos-cents cinquanta mil·ligrams (250 mg) d'ió clor per litre; no tindrà un PH inferior a set (7), ni presentarà traces d'hidrats de carboni.

El ciment serà de tipus pòrtland, del tipus CEM I, i haurà de ser acceptat per la Direcció d'Obra, un cop comprovades les seves característiques pel que fa a exsudació, fluïdesa i disminució de volum.

La sorra fina haurà d'estar exempta d'impureses i substàncies perjudicials, tals com les que continguin ions àcids, de fins que passin pel tamís 0,080 UNE, i de partícules laminars com les procedents de mica o pissarra.

Els productes d'addició hauran d'estar exempts de substàncies perjudicials per a les armadures o la pròpia beurada, tals com clorurs, sulfurs o nitrats.

613.3. Composició de la mescla

La composició de la mescla s'establirà experimentalment i haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra.

Excepte indicació en contra del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, no s'utilitzarà sorra fina en la injecció de conductes de diàmetre menor de quinze centímetres (15 cm).

Els productes d'addició es podran utilitzar si es demostra, mitjançant els oportuns assajos, que el seu ús millora les característiques de la beurada. Es dosificaran tenint en compte les condicions locals de temperatura i amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra.

613.4. Característiques

La beurada haurà de tenir la consistència màxima compatible amb la injectabilitat. El valor de la fluïdesa, expressat pel temps que tarda a sortir un litre (1 l) de beurada pel con de Marsh, haurà de ser menor de vint-i-cinc (25) segons dins el rang de temperatura especificat pel fabricant. En el cas de beurades tixotròpiques la seva fluïdesa es mesurarà amb viscosímetre i haurà d'estar compresa entre cent vint i dos-cents grams per centímetre quadrat (120 gr/cm^2 i 200 gr/cm^2).

La relació aigua/ciment haurà de ser menor o igual a cero amb quaranta quatre (≤ 0,44).

La quantitat d'aigua exsudada després de tres (3) hores haurà de ser menor que el dos per cent (2 %) a l'assaig de tub exsudat, dins el rang de temperatures definit pel fabricant.

La disminució de volum no serà superior a l'u per cent (1%), i la expansió volumètrica eventual serà inferior al cinc per cent (5 %). Per les beurades fabricades amb agents expansius, no s'admet cap reducció de volum.

La resistència a compressió no serà inferior a trenta Newton per mil·límetre quadrat (30 N/mm^2) als vint-i-vuit dies (28 d).

L'adormiment no haurà de començar abans de les tres hores (3 h) dins el rang de temperatures definit pel fabricant. El final de l'adormiment no ha d'excedir de les vint-i-quatre hores (24 h).

L'absorció capil·lar als vint-i-vuit dies (28 d) haurà de ser menor d'un gram per centímetre quadrat (1 g/cm^2).

613.5. Fabricació

La mescla es prepararà mecànicament, amb maquinària apropiada, que haurà de constar de dos tambors almenys: el primer, mesclador, en el que es realitzarà la mescla íntima de components, i el segon, agitador, on es mantindrà la mescla en agitació contínua per evitar la segregació i sedimentació de la beurada abans de la seva injecció. Els tambors aniran proveïts d'un tamís 0,50 UNE a través del qual haurà de passar la beurada.

613.6. Execució de la injecció

La injecció s'haurà de dur a terme com més aviat millor després del tesat, no havent de transcórrer entre la iniciació d'aquest i el principi d'aquella més d'un mes, excepte si s'ha previst una adequada protecció provisional de les armadures, o hi ha autorització expressa de la Direcció d'Obra. En ambients agressius, el termini indicat s'haurà de disminuir convenientment.

Abans de procedir a la injecció haurà de netejar-se el conducte amb aire a pressió, observant si aquest arriba a sortir per l'extrem oposat en forma contínua i regular, o si, al contrari, hi ha algun tap al conducte capaç d'impedir el pas de la injecció. En aquest cas es prendran les mesures oportunes per assegurar que el conducte quedi correctament injectat.

Si se sospita la possibilitat d'existència de glaç en els conductes, s'injectarà aigua calenta, però mai vapor, i a continuació aire a pressió.

Si els conductes són de formigó, s'haurà d'injectar aigua per humitejar aquest formigó i impedir que dessequi la beurada injectada, amb el consegüent risc de crear una obstrucció. Igualment, si els tendons han estat lubricats o protegits provisionalment, s'haurà d'injectar aigua fins a l'eliminació del producte utilitzat.

Les connexions de les embocadures d'injecció estaran netes de formigó o qualsevol altre material, i seran hermètiques a fi d'evitar possibles arrossegaments d'aire.

Abans d'iniciar la injecció hauran d'obrir-se tots els tubs de purga.

No s'injectarà si es temen glaçades en un termini de dos (2) dies, ni quan la temperatura de la peça sigui inferior a cinc graus centígrads (5º C). De no ser possible complir aquesta prescripció, es prendran mesures tals com escalfament de l'element o de la beurada, sempre que siguin aprovades per la Direcció d'Obra.

No hauran de transcórrer més de trenta (30) minuts des del pastat fins al començament de la injecció, tret que s'utilitzin retardants.

La injecció haurà de fer-se des de l'ancoratge més baix o des del tub de purga inferior del conducte, amb tots els tubs de purga restants oberts. A mesura que la injecció vagi sortint pels successius tubs de purga més pròxims al punt per on s'injecta, s'aniran tancant aquests, deixant prèviament fluir per ells la beurada fins que tingui la mateixa consistència que la que s'injecta i hagin parat de sortir bombolles d'aire.

La beurada s'injectarà a una pressió compresa entre tres i set kiloponds per centímetre quadrat (3 i 7 kp/cm^2), sense que s'hagin de sobrepassar en cap moment els deu kiloponds per centímetre quadrat (10 kp/cm^2). La velocitat d'avanç, per a conductes de diàmetre inferior a deu centímetres (10 cm), estarà compresa entre sis i dotze metres per minut (6 i 12 m/min). La injecció de cada conducte es farà de forma contínua i ininterrompuda, i amb la uniformitat necessària per impedir la segregació de la mescla. Un cop efectuada la injecció, es mantindrà la pressió en els conductes durant trenta segons (30 s), com a mínim, i a continuació es tancarà la vàlvula o clau situada abans de l'embocadura.

613.7. Bombes d'injecció

S'hauran d'utilitzar bombes de motor. No es permet utilitzar bombes d'aire comprimit ni bombes accionades a ma.

En tot cas, la bomba haurà de proporcionar una injecció contínua i ininterrompuda, amb petites variacions de pressió.

La bomba haurà d'estar proveïda d'un dispositiu de seguretat que eviti les sobrepressions que puguin produir-se per embussos a l'interior dels conductes. L'alimentació haurà de ser per gravetat i no per succió, ja que aquest últim sistema tendeix a introduir aire en la mescla, la qual cosa s'ha d'evitar.

613.8. Control de la injecció

Es controlarà la qualitat i dosificació dels materials que componen la beurada, per comprovar que es compleixen les prescripcions d'aquest Plec.

El contingut d'aigua i la dosificació dels additius es comprovarà almenys un vegada al dia. Si l'additiu es subministra en envasos amb indicació del seu contingut en pes, es verificarà un mostratge dels esmentats envasos a fi de garantir una variació real mínima en la dosificació.

La beurada s'haurà de controlar abans d'entrar al conducte i a la sortida d'aquest, comprovant, d'una banda, les característiques de la mescla, almenys una vegada per cada sèrie de conductes a injectar, homogenis en longitud, disposició i forma, i, d'altra banda, la diferència entre els valors de la fluïdesa a l'entrada i a la sortida dels conductes, que haurà de ser relativament petita.

Durant la injecció, es controlaran les pressions del manòmetre de la bomba, comprovant que els valors romanen constants. Qualsevol brusca variació en aquests valors és indicativa d'irregularitats en la injecció, bé per existència de fuites o d'obstruccions.

En temps fred, es comprovaran les temperatures durant les quaranta-vuit hores (48 h) següents a la injecció.

En els casos en què existeixi dubte sobre la qualitat de la injecció realitzada, la Direcció podrà exigir la realització de radiografies del conducte.

613.9. Amidament i abonament

Tant la beurada o producte d'injecció, com l'operació d'injecció dels conductes, no tindran abonament directe, considerant-les incloses en el preu unitari de les armadures actives a utilitzar en formigó posttesat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 614. Bigues prefabricades de formigó armat, pretesat o posttesat

614.1. Definició

Es consideren com a bigues prefabricades de formigó armat, pretesat o posttesat, les que constitueixen productes estàndard executats en instal·lacions industrials fixes i que, per tant, no són realitzades en obra.

614.2. Condicions generals

Independentment del que segueix, la Direcció d'Obra podrà ordenar la presa de mostres de materials per al seu assaig, i la inspecció dels processos de fabricació, sempre que ho consideri necessari.

614.3. Emmagatzematge

Les bigues s'emmagatzemaran en obra en la seva posició normal de treball, sobre suports de suficient extensió i evitant el contacte amb el terreny o amb qualsevol producte que les pugui tacar o deteriorar.

614.4. Recepció

Les bigues no han de presentar rebaves que siguin indici de pèrdues greus de beurada, ni més de tres coqueres en una zona de deu decímetres quadrats (0,1 m^2) de parament, ni cap coquera que deixi vistes les armadures.

Tampoc presentaran superfícies desrentades o arestes escantellades, senyals de discontinuïtat al formigonat, o armadures visibles.

Excepte autorització de la Direcció d'Obra, no s'acceptaran bigues amb fissures de més d'una dècima de mil·límetre (0,1 mm) d'ample, o amb fissures de retracció de més de dos centímetres (2 cm) de longitud.

El bombat lateral màxim, mesurat en forma de fletxa horitzontal, no serà superior a la cinc–centèsima part (1/500) de la longitud de la biga.

La contrafletxa sota l'acció del pes propi, mesurada a la biga en condicions normals de suport, no serà superior a la tres–centèsima part (1/300) de la llum per a bigues de fins a deu metres (10 m), i a la cinc–centèsima part (1/500) per a llums majors.

El càlcul estructural podrà imposar condicions de bombat lateral i contrafletxa més restrictives que les esmentades. En aquest cas, prevaldran les condicions definides en el Projecte.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la comprovació de les característiques mecàniques i, en particular, del mòdul de fletxa, moments de fissuració i ruptura i esforç tallant de ruptura, sobre un cert nombre de bigues.

614.5. Amidament i abonament

Les bigues prefabricades de formigó armat, pretesat o posttesat, s'amidaran per metres lineals (m) de biga de cada tipus realment col·locada en obra, mesurada sobre els Plànols.

El preu inclou el subministrament, càrrega i transport a l'obra, eventual abassegament i muntatge, qualsevol que sigui el procediment utilitzat, amb tota la maquinària i medis auxiliars necessaris per la seva completa posada en obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 615. Resines epoxi

615.1. Definició

Les resines epoxi són productes obtinguts a partir del bisfenol A i l'epiclorhidrina, destinats a colades, recobriments, estratificats, encapsulats, premsats, extrusionats, adhesius i altres aplicacions de consolidació de materials.

615.2. Materials

Les formulacions epoxi es presenten en forma de dos components bàsics: resina i enduridor, als que poden incorporar-se agents modificadors tals com diluents, flexibilitzadors, càrregues i altres, que tenen com a objecte modificar les propietats físiques o químiques de l'esmentada formulació, o abaratir-la.

615.3. Tipus de formulació

En cada cas, s'estudiarà una formulació adequada a les temperatures que es prevegin, tant l'ambient com la de la superfície en què es realitza l'aplicació.

El tipus de formulació a utilitzar haurà de ser aprovat prèviament per la Direcció d'Obra, i les seves característiques hauran de ser garantides pel fabricant.

En les utilitzacions en què el gruix de la capa de resina aplicada sigui superior a tres mil·límetres (3 mm), s'utilitzaran resines de mòduls d'elasticitat relativament baixos.

En el cas d'esquerdes i fissures, el tipus de formulació a utilitzar serà funció de l'obertura de l'esquerda i del seu estat actiu o estacionari. Les esquerdes actives s'injectaran amb resina de curat ràpid.

615.4. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

615.4.1. Preparació i neteja de superfícies

Abans de procedir a l'aplicació de la formulació sobre una superfície, s'hauran d'eliminar:

- La beurada superficial, d'aproximadament un mil·límetre (1 mm) de gruix, formada durant el vibrat del formigó.
- Qualsevol mena de greix o brutícia que pugui fer, en el moment de l'aplicació, el paper d'un agent de desemmotllatge. S'inclouen aquí els agents de curat, que són sovint àcids grassos o materials resinosos.
- Els residus de sals fundents utilitzades en tractaments hivernals.

A les zones en què sigui molt accentuada la presència d'algun dels contaminants anteriorment descrits, es realitzarà una neteja prèvia, per la que s'utilitzaran preferentment mitjans mecànics. Quan això no sigui possible, i amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra, es podran usar detergents no iònics i, si no hi ha altre remei, dissolvents clorats o naftes de baix punt d'ebullició, prenent-se les mesures de seguretat oportunes.

La neteja definitiva es realitzarà mitjançant un dels procediments que s'enumeren a continuació en ordre d'efectivitat: raig de sorra, abrasió profunda o tall, escarificació mecànica i atac per solució àcida.

En qualsevol dels tres procediments mecànics indicats, la pols despresa ha de ser totalment eliminada, per aconseguir una perfecta adherència, la qual cosa es farà mitjançant un rentat acurat amb raig d'aigua seguit d'un assecat per raig d'aire a pressió, o mitjançant succió per buit.

En els casos en què no es pugui utilitzar cap mitjà mecànic, es tractaran els substrats mitjançant una solució àcida. L'aplicació haurà de ser feta per personal especialitzat en el seu ús i sota un control molt rigorós per part de la Direcció d'Obra. La solució àcida s'aplicarà per igual a tota la superfície a tractar, havent d'eliminar, mitjançant raig d'aigua a pressió, el residu final. Sempre que existeixi sospita de persistència d'una acidesa residual, la qual cosa es comprovarà amb un tros de paper tornassol humit col·locat sobre la superfície del formigó, s'efectuarà un rentat amb una solució diluïda d'amoníac en aigua, seguit d'un nou tractament amb raig d'aigua a pressió.

Els elements metàl·lics que van a unir-se a formigons, es tractaran superficialment mitjançant aplicació de raig de sorra si es tracta d'eliminar l'òxid, o mitjançant dissolvents que no continguin ió clor si es tracta de greix. Les superfícies es tractaran immediatament abans de l'aplicació de la resina, per evitar una nova oxidació.

Les superfícies d'alumini hauran de sotmetre's a un tractament addicional, per augmentar la seva mullabilitat, mitjançant solució d'àcid sulfúric i dicromat de sodi.

615.4.2. Emmagatzematge i preparació

Els components de la formulació s'hauran d'emmagatzemar a la temperatura indicada pel fabricant, almenys dotze hores (12 h) abans del seu ús.

La mescla es realitzarà mecànicament, excepte per a quantitats inferiors a un litre (1 l). L'enduridor s'afegirà gradualment a la resina durant el barrejat.

Abans de procedir a la barreja dels components, s'haurà de conèixer exactament el període de fluïdesa, o "pot-life" de la mescla, període durant el qual es pot utilitzar una formulació, no havent de barrejar-se quantitats l'aplicació de les quals requereixi un interval de temps superior a l'esmentat període. En general, no es barrejaran quantitats l'aplicació de les quals duri més d'una hora (1 h), ni el volum de les quals sigui superior a sis litres (6 l). No s'esgotaran excessivament els envasos que contenen la formulació, per evitar l'ús de resina o enduridor mal barrejats que es trobin a les parets dels mateixos.

615.4.3. Aplicació

Abans de procedir a l'aplicació de la formulació epoxi, es requerirà l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Com s'indica en l'apartat 615.3, la formulació serà l'adequada a la temperatura, tant de l'ambient com la de la superfície en què es realitza l'aplicació. Si les temperatures reals difereixen de les previstes, es disposaran els mitjans necessaris per aconseguir aquestes temperatures o es detindrà l'execució de l'obra.

En el cas d'aplicació sobre superfícies, aquesta s'efectuarà mitjançant raspall, brotxa de pèl curt, espàtula d'acer o goma, o pistola d'extrusionat. Es cuidarà que la resina mulli totalment els substrats. Si la formulació conté gran proporció de fíl·ler i és, per tant, molt viscosa, es realitzarà una emprimació prèvia mitjançant la mateixa formulació sense fíl·ler, per aconseguir un mullat perfecte de les superfícies.

En el cas d'injecció d'esquerdes i fissures, no s'aplicaran pressions superiors a set kiloponds per centímetre quadrat (7 kp/cm^2), a fi d'evitar danys en l'estructura, tret que la Direcció d'Obra autoritzi pressions superiors.

Les esquerdes s'hauran de segellar externament abans de la injecció, i, en el cas que traspassi a l'altre costat, se segellaran ambdós costats. Periòdicament, i amb espaiaments de l'ordre d'una vegada i mitja la profunditat de l'esquerda, s'hauran de deixar unes obertures a la superfície de segellat per permetre a través d'elles la injecció. Les grandàries d'aquestes obertures seran les imposades pel tipus d'equip a utilitzar.

La injecció s'haurà de començar per l'obertura més baixa, mantenint-se fins que aparegui la resina per la immediata superior, passant a injectar en aquest moment des d'aquesta. En el cas que la quantitat de resina injectada, sense aparèixer per l'obertura següent, sigui considerada anormal, es detindrà la injecció estudiant les causes i comprovant l'estat general de la zona injectada.

615.5. Amidament i abonament

Les formulacions epoxi s'amidaran per quilograms (kg) realment col·locats en obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 616. Morters i formigons epoxi

616.1. Definició

Es defineixen els morters i formigons epoxi com la barreja d'àrids inerts i una formulació epoxi.

616.2. Materials

616.2.1. Àrids

Veure apartat 610.2, "Materials" de l'Article 610, "Formigons". Els àrids hauran d'estar secs i nets, i a la temperatura convenient dins el marge permès per a cada formulació. La grandària màxima de l'àrid no excedirà d'un terç (1/3) de la profunditat mitja del buit a reomplir, ni contindrà partícules que passin pel tamís 0,16 UNE. En formigons no s'utilitzaran àrids de grandària superior a vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

616.2.2. Formulació epoxi

Veure Article 615, "Resines epoxi".

616.3. Dosificació

Tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o la Direcció d'Obra indiquin una altra cosa, la proporció en pes àrid/resina, estarà compresa per a morters entre tres (3) i set (7), i per a formigons entre tres (3) i dotze (12).

La proporció podrà variar segons la viscositat de la resina, la temperatura i la resta de condicions en que es realitzi la mescla.

616.4. Fabricació

La mescla podrà realitzar-se manual o mecànicament. Primerament es barrejaran els components de la resina, i a continuació s'afegirà gradualment l'àrid fi, en cas de morters, o l'àrid fi, i a continuació el gros, en cas de formigons.

616.5. Amidament i abonament

Tret que estiguin inclosos en el preu d'una altra unitat, els morters i formigons epoxi s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment col·locats en obra, mesurats sobre els Plànols.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 620. Perfils i xapes d'acer laminats en calent, per a estructures metàl·liques

620.1. Definició

Es defineixen com perfils i xapes d'acer laminats en calent, als productes laminats en calent, amb gruix superior als tres mil·límetres (3 mm), de secció transversal constant, diferents segons aquesta, utilitzats en les estructures i elements d'acer estructural.

Els acers considerats en aquest Article són els establerts a la UNE-EN 10025 (Productes laminats en calent d'acer no aliat, per construccions metàl·liques d'ús general) en cadascuna de les parts que la composen.

Els acers inoxidables, es tracten a l'Article 6101 d'aquest Plec.

620.2. Tipus

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els tipus i graus d'acer habitualment utilitzats per la fabricació de perfils i xapes d'acer, designats segons la UNE-EN 10025, figuren a la Taula 620.1.

Taula 620.1.
Tipus i graus d'acer habituals per perfils i xapes, segons la UNE-EN 10025

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
		S 355 K2

620.3. Característiques dels acers

Els elements, ja siguin plans com llargs, podran presentar geometries diverses, sempre i quan aquestes estiguin regulades per una Norma acceptada internacionalment. Aquestes normes hauran d'especificar, al menys, les dimensions, massa, propietats químiques, toleràncies de fabricació de les peces i requisits de soldabilitat.

620.3.1. Composició química

La composició química dels acers utilitzats per a la fabricació dels perfils, seccions i xapes, serà l'especificada a la UNE-EN 10025.

Per a la verificació de la composició química dels acers amb característiques millorades, s'hauran d'utilitzar els mètodes físics o químics analítics descrits a les normes UNE a l'efecte en vigor.

620.3.2. Característiques mecàniques

Les característiques mecàniques dels acers utilitzats per a la fabricació dels perfils, seccions i xapes, seran les especificades a les UNE-EN 10025 i UNE-EN ISO 6892-1, o en el seu cas, les especificades en la norma de condicions tècniques de subministrament que en cada cas correspongui.

Límit elàstic R_{eh}: És la càrrega unitària, referida a la secció transversal inicial de la proveta, que correspon a la cedència a l'assaig a tracció segons la UNE-EN ISO 6892-1. Aquesta definició correspon al límit superior de cedència.

Resistència a la tracció R_m: És la càrrega unitària màxima, suportada durant l'assaig a tracció segons la UNE-EN ISO 6892-1.

Allargament percentual de trencament A: És l'augment de la distància inicial entre punts, a l'assaig de tracció segons la UNE-EN ISO 6892-1, un cop produït el trencament de la proveta, i reconstruïda aquesta, expressat en tant per cent de la distància inicial.

Resistència KV: És l'energia absorbida a l'assaig de flexió per xoc, amb proveta entallada, segons la UNE 7475-1.

620.3.3. Característiques tecnològiques

Soldabilitat: En el cas de productes fabricats amb acers conforme a la UNE-EN 10025, s'ha de determinar el valor del carboni equivalent (CEV), i aquest valor, ha de complir l'especificat al respecte a la norma de condicions tècniques de subministrament que en cada cas correspongui.

Per la verificació del CEV sobre el producte, s'hauran d'utilitzar els mètodes físics o químics analítics descrits en les normes UNE a l'efecte en vigor.

Donat que en aquest Article només es contemplen acers soldables, el subministrador, a través del Contractista, facilitarà a la Direcció d'Obra els procediments i condicions recomanats per realitzar, quan sigui necessari, les soldadures.

Els acers dels graus JR, JO, J2 i K2, generalment, són aptes per soldadura per tots els procediments. La soldabilitat és creixent des del grau JR fins K2.

Els estats de desoxidació admesos per cada tipus d'acer s'indiquen a la UNE-EN 10025-2, i poden ser FN (acer efervescent no permès) o FF (acer totalment calmat).

El risc de que es produeixin esquerdes en fred a la zona soldada augmenta amb el gruix del producte, amb el nivell de resistència i amb el carboni equivalent. L'esquerdament en fred es pot produir per l'acció combinada dels següents factors:

- La quantitat d'hidrogen difusible en el metall d'aportació.
- Una estructura fràgil de la zona afectada tèrmicament.
- Concentracions importants de tensions de tracció en la unió soldada.

Quan es prescrigui la utilització de certes recomanacions, les condicions de soldadura i els diferents nivells de soldabilitat recomanats, per cada tipus d'acer i la seva norma de referència, aquests poden estar determinats en funció del gruix del producte, de l'energia aportada a la soldadura, dels requisits del projecte, de l'eficiència dels elèctrodes, del procés de soldadura i de les característiques del metall d'aportació.

Doblegat: És un índex de la ductilitat del material, definit per l'absència o presència de fissures en l'assaig de doblegat, segons la UNE-EN ISO 6892-1.

Generalment les xapes, bandes i plànols amples de gruix nominal no superior a vint mil·límetres (≤ 20 mm) hauran de ser aptes per al plegat, sense que es produeixi esquerdament, sobre el radi mínim de plegat que s'indica en la UNE-EN 10027-2.

620.3.4. Característiques dels perfils i xapes

Les toleràncies dimensionals, de forma i de massa de cada producte són les especificades a la norma de referència per cada peça o tipologia de perfil. La Taula 620.2 recull les normes de referència que regulen les mesures i toleràncies per les xapes i perfils més habituals. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà fixar toleràncies més estrictes per el cas d'aplicacions especials.

Taula 620.2

Productes	Norma de producte	
	Mesures	Toleràncies
Perfils IPN	UNE 36521	UNE-EN 10024
Perfils IPE	UNE 36526	UNE-EN 10034
Perfils HEB, HEA, HEM	UNE 36524	UNE-EN 10034
Perfils UPN	UNE 36522	UNE-EN 10279
Perfils L	UNE-EN 10056-1	UNE-EN 10056-2
Perfils LD	UNE-EN 10056-1	UNE-EN 10056-2
Perfils T	UNE-EN 10055	
Perfils U comercial	UNE 36525	UNE-EN 10279
Rodons	UNE-EN 10060	
Quadrats	UNE-EN 10059	
Rectangulars	UNE-EN 10058	
Hexagonals	UNE-EN 10061	
Xapes i plànols amples d'espessor ≥ 3 mm i ample ≥ 1.500 mm	UNE 36559	

620.4. Acers amb característiques millorades

Les indicacions recollides a l'apartat 620.3 són d'aplicació general en tots els acers per construcció. No obstant, existeixen diferents tipus d'acer amb propietats millorades, indicats per aplicacions específiques, per als quals s'estableixen les següents prescripcions. El Projecte establirà en quines condicions es tenen que utilitzar els acers descrits a continuació.

620.4.1. Acers soldables de gra fi

Aquests acers s'utilitzen en la fabricació de components soldats que hauran de suportar elevats nivells d'esforç.

Els acers estructurals soldables de gra fi responen a les exigències de la UNE-EN 10025-3, on es defineixen quatre tipus d'acer, els S275 i S355 (acers de qualitat no aliats) i els S420 i S460 (acers especials aliats). En funció de les qualitats, es pot garantir la resiliència a -20°C (qualitats N) o a -50°C per les aplicacions a baixes temperatures (qualitats NL). La Taula 620.3 mostra les possibles combinacions.

Tots els tipus i graus d'acer de la Taula 620.3 han de ser aptes per soldadura pels procediments habituals.

Taula 620.3

Grau	Tipus		
N	S 275 N	S 355 N	S 420 N
NL	S 275 NL	S 355 NL	S 420 NL

Els valors de CEV equivalent, composició química i propietats mecàniques queden recollides a la UNE-EN 10025-3.

620.4.2. Acers amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica

Els acers amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica són aptes per processos de revestiment (pintura, recobriment metàl·lic, etc.). Aquest material també rep el nom "d'acer autopatinable".

Els acers amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica hauran de complir els requisits de la UNE-EN 10025-5. Tots ells seran acers estructurals de gra fi i alt límit elàstic, amb una resistència millorada a la corrosió en ambients molt agressius.

L'eficàcia de la protecció contra la corrosió depèn en gran mesura de la velocitat de formació de la pàtina. Per una formació òptima de la pàtina:

- Aquests acers es poden utilitzar en ambients no confinats, fins i tot en atmosferes sulfúriques. No obstant això, es desaconsella la seva utilització per aplicacions en ambients amb condensació o embrutiment repetit, en particular en medis clorats.
- Aquests acers admeten l'aplicació de pintura. Si la capa de pintura es deteriora, es forma una capa protectora d'òxids, evitant d'aquesta manera la propagació del rovell.

Aquests tipus d'acers són soldables, però la seva soldabilitat no és il·limitada per als diferents processos de soldadura. Per això, el subministrador haurà de facilitar a la Direcció d'Obra els procediments recomanats per realitzar, quan sigui necessari, les soldadures. En tot cas, s'ha d'eliminar abans de la soldadura la pàtina auto protectora que s'hagi format a la zona pròxima (a menys de 20 mm) de les vores de la unió. S'ha d'assegurar que la soldadura sigui també resistent a la corrosió atmosfèrica.

620.4.3. Acers amb propietats millorades per l'esquinçament laminar

Els acers aquí referits corresponen a qualsevol dels tipus indicats en l'apartat 620.3 d'aquest Plec, i per tant compleixen les condicions corresponents al seu tipus; a més a més, disposen d'una resistència millorada a la deformació en la direcció perpendicular a la superfície, el que els confereix una major isotropia, que pot ser important en algunes construccions soldades. Aquesta millora de resistència a la deformació transversal s'avalua a través de la mesura de l'estricció obtinguda en un assaig de tracció en la direcció del gruix segons la UNE-EN 10164. La lletra Z inclosa a la designació dels graus d'aquests acers fa referència a l'estricció.

Els tipus d'acer amb propietats per l'esquinçament laminar són acers per estructures amb una gran resistència davant el fenomen de fissuració ("strip") que té lloc sobre tot sota les juntes soldades. En general, els acers laminats posseeixen unes propietats de ductilitat en la direcció del gruix (direcció Z) inferiors a les de la direcció de laminat.

D'acord amb la UNE- EN 10164, es poden especificar tres nivells de qualitat, segons s'indica a la Taula 620.6.

Taula 620.6

Grau	Estricció (%)	
	Valor mínim mig de 3 assajos	Valor mínim individual
Z 15	15	10
Z 25	25	15
Z 35	35	25

Les recomanacions d'ús són:

- Z15: per a juntes soldades sotmeses a tensions moderades.
- Z25: per a juntes soldades sotmeses a tensions fortes.
- Z35: per a juntes soldades sotmeses a tensions molt fortes i restricció important.

620.4.4. Acers conformats en fred

El conformat en fred és un procés on el conformat principal s'efectua a temperatura ambient. Posteriorment a aquest conformat, no existeix cap tractament tèrmic. En la designació d'aquests acers s'inclou la lletra H, indicativa de que aquests acers es subministren, generalment, en perfils buits.

Aquests acers compleixen els requisits de la UNE-EN 10149-3, on es descriuen els acers en estat de normalitzat o de laminat de normalització. En ambdós casos, els materials es caracteritzen per presentar un valor garantit de límit elàstic mínim, neteja metal·lúrgica controlada i estructura de gra fi.

Els acers conformats en fred utilitzables als efectes d'aquest Plec corresponen als tipus i graus recollits a la Taula 620.7, per acer no aliat.

Taula 620.7

Grau	Tipus		
	S 235	S 275	S 355
JR	S 235 JRH	-	-
J0	-	S 275 J0H	S 355 J0H
J2	-	S 275 J2H	S 355 J2H

Tots els tipus i graus d'acer de la Taula 620.7 han de ser aptes per soldadura pels procediments habituals.

620.5. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan aquesta ho requereixi, la relació completa de les empreses subministradores dels perfils i xapes laminades en calent, per estructures metàl·liques, objecte del Projecte, així com la marca comercial, o referència que aquestes empreses donen a aquesta classe i qualitat.

No podran canviar-se, sense autorització de la Direcció d'obra, les qualitats de material especificades en el Projecte, encara que tal canvi impliqui augment de característiques mecàniques.

620.5.1. Identificació dels materials

Les característiques dels materials subministrats hauran d'estar documentades de forma que es puguin comparar amb els requisits establerts en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. A més a més, els materials s'hauran de poder identificar en totes les etapes de fabricació, de forma única i per un sistema apropiat.

La identificació es pot basar en registres documentats per lots de producte assignats a un procés comú de producció, però cada component ha tenir una marca duradora, distingible, que no li produeixi danys i resulti visible després del muntatge.

En general i excepte que ho prohibeixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, estan permesos els números estampats i les marques punxonades per a marcat, però no les entalladures cisellades. En tot cas el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars ha d'indicar totes les zones en que no es permeti l'ús d'estampadores, encunys o punxons per realitzar marques.

620.6. Control de qualitat

La Direcció d'Obra valorarà la conveniència d'efectuar una visita d'inspecció a les instal·lacions de fabricació dels productes inclosos en l'àmbit d'aquest Article. Aquesta visita es realitzarà preferiblement abans del inici del subministrament i tindrà com objecte comprovar la idoneïtat per a la fabricació i la implantació d'un control de producció.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà d'especificar, al menys:

- Tota restricció especial sobre discontinuïtats o reparació de defectes de superfície.
- Tots els assajos per identificar imperfeccions o defectes interns, laminacions o fissures en zones a soldar dels materials.
- Tot requisit per a material amb resistència millorada a la deformació en la direcció perpendicular a la superfície.

620.6.1. Subministrament

Als efectes del control del subministrament dels productes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques, s'anomena partida al material que simultàniament compleixi les següents condicions:

- Que pertany a una de les sèries de productes normalitzats segons s'estableix a la Taula 620.2.
- Que correspongui al mateix tipus i grau d'acer.
- Que procedeixi d'un mateix fabricant.
- Que hagi estat subministrat d'una vegada.

No es podran utilitzar productes d'acer laminats en calent per estructures metàl·liques que no estiguin acompanyats de la documentació indicada a continuació.

Al lliurament de cada subministrament s'aportarà un albarà, amb documentació annexa, que contindrà, entre altres, les següents dades:

- Nom i adreça de l'empresa subministradora.
- Data de subministrament.
- Identificació del vehicle que el transporta.
- Nombre de partides que componen el subministrament, identificant, per cada partida, al fabricant i el seu contingut (pes, nombre de perfils o xapes, tipus de producte, tipus i grau d'acer).

A més, cada partida haurà d'arribar acompanyada de la següent documentació, segon el cas:

Si es tracta d'una partida amb una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut segons l'esmentat a l'apartat 620.9 d'aquest Plec:

- Document acreditatiu de que la partida està en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut.
- Certificat del fabricant, signat per persona física, en el que s'indiquin els valors de les diferents característiques segons s'especifica a l'apartat 620.3 d'aquest Plec, que justifiquin que els productes d'acer laminats en calent per estructures metàl·liques compleixen les exigències contingudes en aquest Article.

Si es tracta d'una partida sense una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut, segons l'esmentat a l'apartat 620.9 d'aquest Plec:

- Certificat del fabricant, signat per persona física, en el que s'indiquin els valors de les diferents característiques segons s'especifica a l'apartat 620.3 d'aquest Plec, que justifiquin que els productes d'acer laminats en calent per estructures metàl·liques compleixen les exigències contingudes en aquest Article.
- Resultats dels assajos, que justifiquin que els productes d'acer laminats en calent d'aquesta partida compleixen les exigències establertes a l'apartat 620.3 d'aquest Plec, efectuats per un laboratori autoritzat conforme al Reial Decret 2200/95, de 28 de desembre i reconegut per GISA.

Una vegada comprovada la documentació que ha d'acompanyar al subministrament, s'haurà de procedir a comprovar el correcte marcat dels productes segons els criteris establerts per la norma reconeguda que reguli la seva fabricació.

Les xapes i plànols amples de gruix no inferior a tres mil·límetres (≥ 3 mm) i ample no inferior a mil cinc-cents mil·límetres (≥ 1500 mm) portaran la marca d'identificació del fabricant, el número de la peça, el número de colada, les dimensions, i la designació del tipus i grau de l'acer, pintats i encunyats.

No es podran utilitzar productes d'acer laminats en calent per estructures metàl·liques que no estiguin correctament marcats.

620.6.2. Abassegament

Es comprovarà que els perfils i xapes laminades en calent, per estructures metàl·liques, abassegats es corresponen amb tot el prèviament comunicat a la Direcció d'Obra, tal com s'especifica a l'apartat 620.5 d'aquest Plec.

Als efectes del control dels abassegaments, s'anomena unitat d'inspecció al material que simultàniament compleixi les següents condicions:

- Correspon al mateix tipus i grau d'acer.
- Procedeix d'un mateix fabricant.
- Pertany a una de les següents sèries en funció del gruix màxim de la secció:
  - Sèrie lleugera (e ≤ 16 mm).
  - Sèrie mitja (16 mm < e ≤ 40 mm).
  - Sèrie pesada (e > 40 mm).

La grandària màxima de la unitat d'inspecció serà de:

- Vuitanta tones (80 t), en el cas d'abassegaments amb una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut, segons l'esmentat a l'apartat 620.9 d'aquest Plec.
- Quaranta tones (40 t), en el cas d'abassegaments sense una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut segons l'esmentat a l'apartat 620.9 d'aquest Plec.

Els criteris que es descriuen a continuació per realitzar el control de qualitat dels abassegaments seran sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Es distingeixen dos nivells diferents d'intensitat per al control dels abassegaments d'aquests productes:

- Control d'abassegaments amb una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut, segons l'esmentat a l'apartat 620.9 d'aquest Plec. En aquest cas, els resultats del control s'han de disposar abans de la posada en obra de la unitat d'obra de la que formen part.
- Control d'abassegaments sense una marca, segell o distintiu de qualitat reconegut, segons l'esmentat a l'apartat 620.9 d'aquest Plec. En aquest cas els assajos s'han de realitzar i obtenir els resultats,

prèviament a l'execució de la unitat d'obra de la que vagin a formar part, de tal forma que tots els productes d'acer laminats en calent per estructures metàl·liques que s'utilitzen en cada unitat d'obra han d'estar prèviament totalment identificats.

Els criteris d'acceptació i rebuig seran:

- Característiques dels acers. Cada unitat d'inspecció serà controlada mitjançant un assaig de cadascuna de les característiques, segons s'especifica a la UNE-EN 10025 o a la norma de condicions tècniques de subministrament que en cada cas correspongui. Si els resultats de tots els assajos són satisfactoris, la unitat d'inspecció serà acceptada. Si el resultat, per alguna de les característiques, no és satisfactori, s'efectuarà un nou assaig d'aquesta característica sobre quatre (4) noves provetes de la unitat d'inspecció corresponent. Qualsevol fallada que es registri en aquests nous assajos obligarà a rebutjar la unitat d'inspecció.
- Toleràncies dimensionals, de forma i de massa: Cada unitat d'inspecció serà controlada mitjançant assajos sobre un producte mostra. Si els resultats de tots els assajos són satisfactoris, la unitat d'inspecció serà acceptada. Si el resultat, per a alguna de les característiques, no és satisfactori, s'efectuarà un nou assaig d'aquesta característica sobre quatre (4) nous productes mostra de la unitat d'inspecció corresponent. Qualsevol fallada registrada en aquests nous assajos obligarà a rebutjar la unitat d'inspecció.
- Característiques mecàniques: Cada unitat d'inspecció serà controlada mitjançant assajos sobre dos (2) jocs de provetes, que s'agafaran, segons s'especifica a la UNE-EN 10025 o a la norma de condicions tècniques de subministrament que en cada cas correspongui. Si els resultats dels dos assajos són satisfactoris, la unitat d'inspecció serà acceptada. Si els dos resultats fossin no satisfactoris, la unitat d'inspecció serà rebutjada, i si només un d'ells resulta no satisfactori, s'efectuarà un nou assaig complet de totes les característiques mecàniques sobre setze (16) jocs de provetes de la unitat d'inspecció corresponent. El resultat es considerarà satisfactori si la mitja aritmètica dels resultats obtinguts supera el valor mínim garantit i tots els resultats superen el noranta cinc per cent (95%) d'aquest valor. En cas contrari la unitat d'inspecció serà rebutjada.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, podrà fixar altres criteris d'acceptació i rebuig.

620.7. Emmagatzematge

El material s'haurà d'emmagatzemar seguint les instruccions del seu fabricant i no utilitzar-lo si ha superat la vida útil en magatzem especificada. Si per la forma o el temps d'emmagatzematge poguessin haver sofert un deteriorament important, abans de la seva utilització s'haurà de comprovar que segueixen complint amb els requisits establerts.

Els components estructurals s'han de manipular i emmagatzemar de forma segura, evitant que es produeixin deformacions permanents i de manera que els danys superficials siguin mínims. Cada component s'ha de protegir de possibles danys en el punts on es subjecti per la seva manipulació. Els components estructurals s'emmagatzemaran apilats sobre el terreny però sense contacte amb ell, evitant qualsevol acumulació d'aigua.

620.8. Amidament i abonament

L'amidament dels perfils i xapes d'acer laminats en calent, per estructures metàl·liques, es realitzarà d'acord amb allò específicament indicat a la unitat d'obra de la que formen part.

Als abassegaments, els perfils i xapes d'acer laminats en calent, per estructures metàl·liques, es mesuraran per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada en bàscula degudament contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

620.9. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 36521. Productes d'acer. Secció en I amb ales inclinades (antic IPN). Dimensions.
- UNE 36526. Productes d'acer laminats en calent. Perfils IPE. Dimensions.
- UNE 36524. Productes d'acer laminats en calent. Perfils HE d'ales amples i cares paral·leles. Dimensions.
- UNE 36522. Productes d'acer. Perfil U Normal (UPN). Dimensions.
- UNE 36525. Productes d'acer. Perfil U comercial. Dimensions.
- UNE 36559. Xapes d'acer laminades en calent, de gruix igual o superior a 3 mm. Toleràncies dimensionals sobre la forma i sobre la massa.
- UNE-EN 7475-1. Materials metàl·lics. Assaig de flexió per xoc sobre proveta Charpy. Part 1: Mètode d'assaig.
- UNE-EN 10024. Productes d'acer laminats en calent. Secció en I amb ales inclinades. Toleràncies dimensionals i de forma.
- UNE-EN 10025-1. Productes laminats en calent d'acers per estructures. Part 1: Condicions Tècniques Generals del subministrament.
- UNE-EN 10025-2. Productes laminats en calent d'acers per estructures. Part 2: Condiciones Tècniques Generals del subministrament dels acers estructurals no aliats.
- UNE-EN 10025-3. Productes laminats en calent d'acers per estructures. Part 3: Condicions Tècniques Generals del subministrament dels acers estructurals soldables de gra fi en la condició de normalitzat/laminat de normalització.
- UNE-EN 10025-4. Productes laminats en calent d'acers per estructures. Part 4: Condicions Tècniques de subministrament dels acers estructurals soldables de gra fi laminats, laminats termomecànicament.
- UNE-EN 10025-5. Productes laminats en calent d'acers per estructures. Part 5: Condicions Tècniques de subministrament dels acers estructurals amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica.
- UNE-EN 10027-2. Sistemes de designació d'acers. Part 2: Designació numèrica.
- UNE-EN 10034. Perfils I i H d'acer estructural. Toleràncies dimensionals i de forma.
- UNE-EN 10055. Perfil T d'acer amb ales iguals i arestes arrodonides laminat en calent. Amidaments i toleràncies dimensionals i de forma.
- UNE-EN 10056-1. Angulars de costats iguals i desiguals d'acer estructural. Part 1: Amidaments.
- UNE-EN 10056-2. Angulars de costats iguals i desiguals d'acer estructural. Part 2: toleràncies dimensionals i de forma.
- UNE-EN 10058. Barres rectangulars d'acer laminades en calent per usos generals. Dimensions i toleràncies dimensionals i de forma.

- UNE-EN 10059. Barres quadrades d'acer laminades en calent per usos generals. Dimensions i toleràncies dimensionals i de forma.
- UNE-EN 10060. Barres rodones d'acer laminades en calent per usos generals. Dimensions i toleràncies dimensionals i de forma.
- UNE-EN 10061. Barres hexagonals d'acer laminades en calent per usos generals. Dimensions i toleràncies dimensionals i de forma.
- UNE-EN 10279. Perfils en U d'acer laminat en calent. Toleràncies dimensionals, de la forma i de la massa.
- UNE-EN 10149-3. Productes plans laminats en calent d'acer d'alt límit elàstic per a conformat en fred. Part 3: Condicions de subministrament per acers en estat de normalitzat o laminat de normalització.
- UNE-EN 10164. Acers de construcció amb resistència millorada a la deformació en la direcció perpendicular a la superfície del producte. Condicions tècniques de subministrament.
- UNE-EN ISO 6892-1. Materials metàl·lics. Assaig de tracció. Part 1: Mètode d'assaig a temperatura ambient.

Article 621. Reblons

621.1. Definició

Es defineixen com reblons, les reblades els caps de les quals es formen en calent. Poden ser de dos tipus, segons la forma del cap:

- Tipus E: Reblons de cap esfèric.
- Tipus P: Reblons de cap pla.

621.2. Designació

Els reblons es designaran per la lletra que fa referència a la forma del cap, seguida dels nombres que indiquen el diàmetre de la canya i la seva longitud, separats pel signe x; seguirà el tipus d'acer.

621.3. Materials

Els reblons seran d'acer, de les classes i amb les característiques mecàniques especificades al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte a la Taula 621.1.

Taula 621.1

Classe d'acer	Resistència a tracció σ_R kgf/mm^2	Allargament de trencament δ mínim %	Resistència a tall τ_R kgf/mm^2	Tipus d'acer dels productes a unir
S 235 JR S 235 JO	34 a 42	28	25 a 36	S 235 S 275
S 275 JO	42 a 50	23	31 a 42	S 355

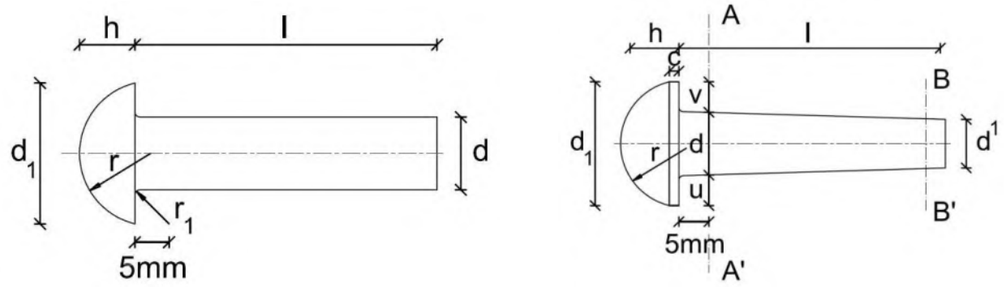
S'ha adaptat la designació de la classe d'acer a la normativa vigent.

Aquestes característiques es determinaran d'acord amb la UNE 7246, amb la modificació que la longitud inicial entre punts serà: $l_0 = 5.65\ A_0^{1/2}$

La composició química d'aquests acers s'ajustarà al que prescriu la UNE-EN 10025.

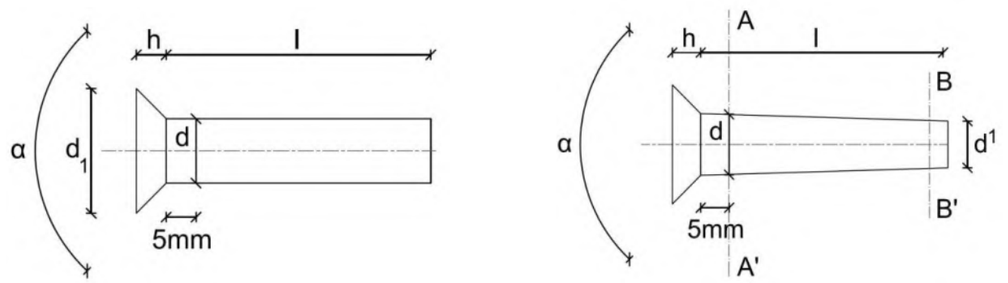
621.4. Forma i dimensions

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la forma i dimensions dels reblons que, en general, hauran d'estar compresos dins els que es relacionen a les Taules 621.2 i 621.3, i complir les toleràncies assenyalades a les Taules 621.4 i 621.5.



Taula 621.2

Dimensions dels reblons de cap esfèric						
Designació del rebló	Diàmetre de la canya d mm	Diàmetre del cap d_1 mm	Altura del cap h mm	Radi de l'esfera r mm	Ràdio de l'acord r_1 mm	Diàmetre del forat a mm
E 10	10	16	6,5	8	0,5	11
E 12	12	19	7,5	9,5	0,6	13
E 14	14	22	9	11	0,6	15
E 16	16	25	10	13	0,8	17
E 18	18	28	11,5	14,5	0,8	19
E 20	20	32	13	16,5	1	21
E 22	22	36	14	18,5	1	23
E 24	24	40	16	20,5	1,2	25
E 27	27	43	17	22	1,2	28
E 30	30	43	19	24,5	1,6	31
E 33	33	53	21	27	1,6	34
E 36	36	58	23	30	2	37



Taula 621.3

Dimensions dels reblons de cap pla					
Designació del rebló	**Diàmetre de la canya d mm**	**Angle del con α graus**	**Diàmetre del cap d_1 mm**	**Altura del cap h mm**	**Diàmetre del forat a mm**
P 10	10	75º	14,5	3	11
P 12	12	75º	18	4	13
P 14	14	75º	21,5	5	15
P 16	16	75º	26	6,5	17
P 18	18	75º	30	8	19
P 20	20	60º	31,5	10	21
P 22	22	60º	34,5	11	23
P 24	24	60º	38	12	25
P 27	27	60º	42	13,5	28
P 30	30	45º	42,5	15	31
P 33	33	45º	46,5	16,5	34
P 36	36	45º	51	18	37

Taula 621.4

Toleràncies dimensionals dels reblons de cap esfèric							
Designació del rebló	**Diàmetre de la canya**		**Diàmetre del cap d_1 mm**	**Altura del cap h mm**	**Part cilíndrica del cap c mm**	**Excentricitat del cap u-v mm**	**Longitud de la canya l mm**
	En la secció A A´ mm	**En la secció B B´ mm**					
E 10	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,6	+ 0 -1,1	+ 0,9 -0	2	0,5	Menor de
E 12	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,7	+ 0 -1,3	+ 0,9 -0	2	0,5	50 mm:
E 14	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,8	+ 0 -1,3	+ 0,9 -0	2	0,5	+2,0%
E 16	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,8	+ 0 -1,3	+ 0,9 -0	2	0,5	- 0%
E 18	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,9	+ 0 -1,3	+ 1,1 -0	2,5	0,5	De 50 mm
E 20	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -1,1	+ 0 -1,6	+ 1,1 -0	2,5	1	a 100 mm:
E 22	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -1,1	+ 0 -1,6	+ 1,1 -0	2,5	1	+ 1,5%
E 24	± 0,3	+ 0,3 -1,2	+ 0 -1,6	+ 1,1 -0	3	1	- 0%
E 27	± 0,3	+ 0,3 -1,4	+ 0 -1,6	+ 1,1 -0	3	1	Major de
E 30	± 0,3	+ 0,3 -1,4	+ 0 -1,6	+ 1,3 -0	3	1	100 mm:
E 33	± 0,3	+ 0,3 -1,4	+ 0 -1,9	+ 1,3 -0	3	1,5	+1,0%
E 36	± 0,3	+ 0,3 -1,4	+ 0 -1,9	+ 1,3 -0	3	1,5	-0%

Taula 621.5

TOLERÀNCIES DIMENSIONALS DELS REBLONS DE CAP PLA					
Designació del rebló	**Diàmetre de la canya**		**Angle del cap α graus**	**Altura del cap h mm**	**Longitud de la canya l mm**
	En la secció A A´ mm	**En la secció B B´ mm**			
P 10	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,6	+ 5º - 0º	+ 0,8 -0	Menor de
P 12	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,7	+ 5º - 0º	+ 0,8 -0	50 mm:
P 14	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,8	+ 5º - 0º	+ 1,0 -0	+2,0%
P 16	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,8	+ 5º - 0º	+ 1,0 -0	- 0%
P 18	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -0,8	+ 5º - 0º	+ 1,0 -0	De 50 mm
P 20	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -1,1	+ 5º - 0º	+ 1,3 -0	a 100 mm:
P 22	+ 0,3 -0,1	+ 0,3 -1,1	+ 5º - 0º	+ 1,3 -0	+ 1,5%
P 24	+ 0,3	+ 0,3 -1,2	+ 5º - 0º	+ 1,3 -0	-0%
P 27	+ 0,3	+ 0,3 -1,4	+ 5º - 0º	+ 1,3 -0	Major de
P 30	+ 0,3	+ 0,3 -1,4	+ 5º - 0º	+ 1,5 -0	100 mm:
P 33	+ 0,3	+ 0,3 -1,4	+ 5º - 0º	+ 1,5 -0	+1,0%
P 36	+ 0,3	+ 0,3 -1,4	+ 5º - 0º	+ 1,5 -0	-0%

621.5. Recepció

Amb el certificat de garantia del fabricant es podrà prescindir, en general, dels assajos de recepció, tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars els imposi.

En cas de no estar previst en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, la Direcció d'Obra podrà ordenar la realització d'assajos de resistència a tall.

En tot cas, es comprovarà que els reblons tenen les superfícies llises i no presenten fissures, rebaves o altres defectes que perjudiquin el seu ús, que la unió del cap a la canya està exempta de plecs i que la superfície de suport és normal a l'eix del rebló.

621.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels reblons es realitzarà d'acord amb la unitat d'obra que formin part.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 7246. Determinació de la resistència a cisallament de reblons i cargols d'acer.
- UNE-EN 10025. Productes laminats en calent d'acers per estructures.

Article 622. Cargols ordinaris i calibrats

622.1. Definició

Es defineixen com a cargols, els elements d'unió amb filetejat helicoïdal de perfil apropiat, que s'utilitzen com a peces d'unió o per exercir un esforç de compressió. Aquest Article comprèn dos tipus de cargols:

- Tipus T: Cargols ordinaris.
- Tipus TC: Cargols calibrats.

També comprèn les seves femelles i volanderes.

622.2. Designació

Els cargols ordinaris es designaran per la lletra T, seguida del diàmetre nominal de la canya i la longitud de l'espàrrec, separats pel signe x; seguirà el tipus d'acer.

Els cargols calibrats es designaran per les lletres TC, seguides del diàmetre nominal de la canya i la longitud de l'espàrrec, separats pel signe x; seguirà el tipus d'acer.

Les femelles es designaran per la lletra M, seguida del diàmetre nominal i el tipus d'acer.

En les volanderes es distingeixen tres tipus, segons els perfils a unir:

- Tipus A: Volanderes planes.
- Tipus AI: Volanderes inclinades per utilitzar sobre ales de perfils IPN.
- Tipus AU: Volanderes inclinades per utilitzar sobre ales de perfils UPN.

Les volanderes es designaran per la lletra o lletres distintives del tipus, seguida del diàmetre nominal del cargol amb què s'utilitzen i del tipus d'acer.

622.3. Materials

Les característiques de l'acer utilitzat per a la fabricació dels productes definits en aquest Article, s'especifiquen a la Taula 622.1a, amb les especificacions de límit elàstic (f_{yb}) i resistència a tracció (f_{ub}).

Taula 622.1a

Grau	4.6	5.6	6.8
f_{yb}	240	300	480
f_{ub}	400	500	600

No s'utilitzaran cargols de grau inferior a 4.6 sense justificació experimental documentada de que són adequats per a la unió a la qual es destinen.

Els cargols normalitzats en les normes recollides en la Taula 622.1b es consideren cargols utilitzables a l'efecte d'aquest Article. En la Taula s'indiquen, per a cada grup normalitzat de cargols, les normes relatives a femelles i volanderes que es poden utilitzar amb aquells.

Taula 622.1b

Cargols normalitzats	Femelles hexagonals normalitzades	Volanderes planes normalitzades
		UNE-EN ISO 7089
UNE-EN ISO 4014		UNE-EN ISO 7090
UNE-EN ISO 4016	UNE-EN ISO 4032	UNE-EN ISO 7091
UNE-EN ISO 4017	UNE-EN ISO 4033	UNE-EN ISO 7092
UNE-EN ISO 4018	UNE-EN ISO 4034	UNE-EN ISO 7093-1
		UNE-EN ISO 7093-2
		UNE-EN ISO 7094

Les volanderes de la sèrie normal són les normalitzades en les UNE-EN ISO 7089, 7090 i 7091; les de la sèrie estreta són les normalitzades en la UNE-EN ISO 7092; les de la sèrie ampla són les normalitzades en les UNE-EN ISO 7093-1 i UNE-EN ISO 7093-2; finalment, les de la sèrie extra ampla són les normalitzades en la UNE-EN ISO 7094.

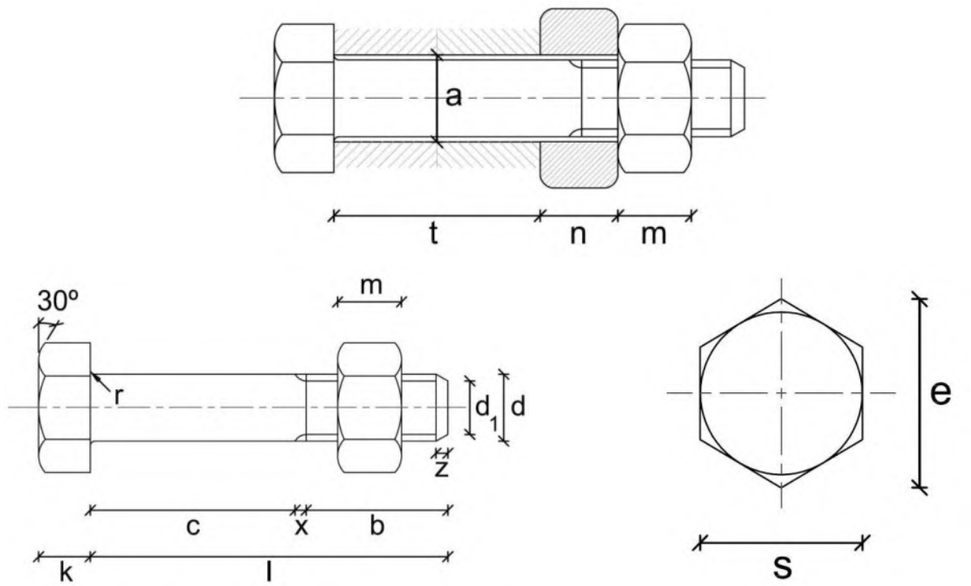
622.4. Dimensions i toleràncies

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà les característiques i dimensions dels cargols, que, en general, hauran d'estar compreses dins les que es relacionen a les Taules 622.2 i 622.3, i complir les toleràncies assenyalades a les Taules 622.4 i 622.5.

Les característiques i dimensions de les femelles hauran d'estar compreses dins les que es relacionen a la Taula 622.6.

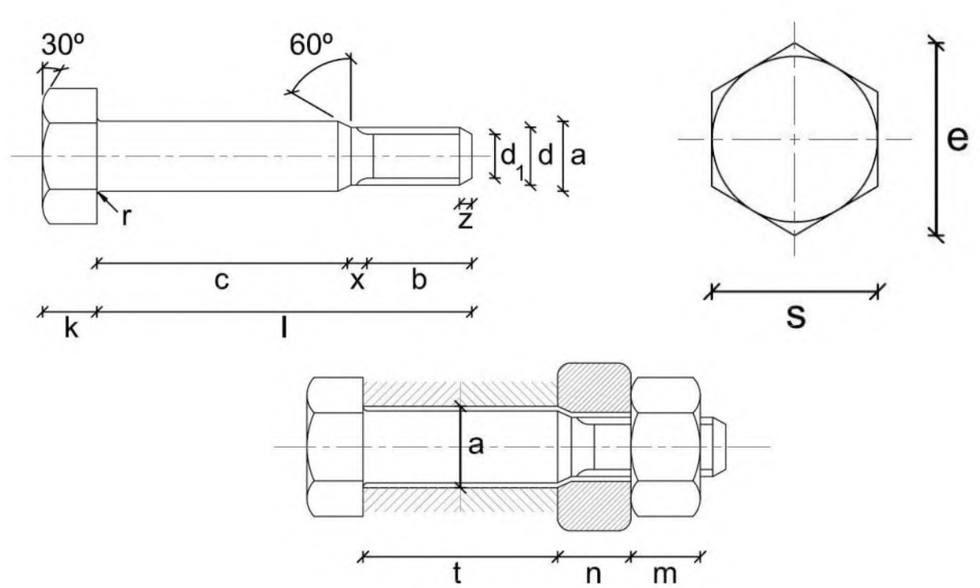
Les característiques i dimensions de les volanderes hauran d'estar compreses dins les que es relacionen a les Taules 622.7, 622.8 i 622,9.

Les toleràncies de femelles i volanderes seran les especificades a la Taula 622.10.



Taula 622.2
Dimensions dels cargols ordinaris

Cargol ordinari tipus	Espàrrec					Cap				Diàmetre del forat a mm
	Diàmetre de la canya d mm	Diàmetre interior d_1 mm	Longitud roscada b mm	Longitud de la sortida x mm	Longitud del xamfrà z mm	Gruix k mm	Mesura entre cares s mm	Mesura entre arestes e mm	Radi de l'acord r mm	
T 10	10	8,160	17,5	2,5	1,7	7	17	19,6	0,5	11
T 12	12	9,853	19,5	2,5	2	8	19	21,9	1	13
T 16	16	13,546	23	3	2,5	10	24	27,7	1	17
T 20	20	16,933	25	4	3	13	30	34,6	1	21
(T 22)	22	18,933	28	4	3,3	14	32	36,9	1	23
T 24	24	20,319	29,5	4,5	4	15	36	41,6	1	25
(T 27)	27	23,319	32,5	4,5	4	17	41	47,3	1	28
T 30	30	25,706	35	5	5	19	46	53,1	1	31
(T 33)	33	28,706	38	5	5	21	50	57,7	1	34
T 36	36	31,093	40	6	6	23	55	63,5	1	37



Taula 622.3
Dimensions dels cargols calibrats

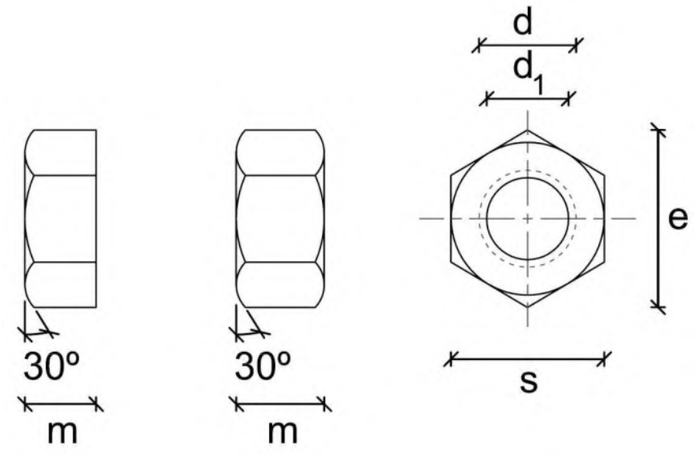
Cargol calibrat tipus	Espàrrec					Cap				Àrea neta del nucli An cm^2	Àrea resistent Ar cm^2
	Diàmetre de la canya i del forat a mm	Diàmetre exterior de la rosca d mm	Diàmetre interior de la rosca d_1 mm	Longitud roscada b mm	Longitud de la sortida x mm	Gruix k mm	Mesura entre cares s mm	Mesura entre arestes e mm	Radi de l'acord r mm		
TC 10	11	10	8,160	17,5	2,5	7	17	19,6	0,5	0,523	0,580
TC 12	13	12	9,853	19,5	2,5	8	19	21,9	1	0,762	0,843
TC 16	17	16	13,546	23	3	10	24	27,7	1	1,44	1,57
TC 20	21	20	16,933	26	4	13	30	34,5	1	2,25	2,75
TC 22	23	22	18,933	28	4	14	32	36,9	1	2,82	3,03
TC 24	25	24	20,319	29,5	4,5	15	36	41,6	1	3,24	3,53
TC 27	28	27	23,319	32,5	4,5	17	41	47,3	1	4,27	4,59
TC 30	31	30	25,706	35	5	19	46	53,1	1	5,19	5,61
TC 33	34	33	28,706	38	5	21	50	57,7	1	6,47	6,94
TC 36	39	36	31,093	40	6	23	55	63,5	1	7,59	8,17

Taula 622.4

Cargol ordinari tipus	Toleràncies					Longitud del cargol l mm	Tolerància en la longitud mm
	Diàmetre de la canya mm	Gruix del cap mm	Mesura entre cares mm	Longitud de rosca mm	Centrat del cap amb l'espàrrec mm		
T 10	- 0,70	± 0,45	- 0,43	+ 2,30	0,58	30	± 1,05
T 12	- 0,70	± 0,45	- 0,52	+ 2,60	0,70	35 a 50	± 1,25
T 16	- 0,70	± 0,90	- 0,52	+ 3,00	0,70	35 a 50	± 1,25
T 20	- 0,84	± 0,90	- 0,52	+ 3,70	0,84	55 a 80	± 1,50
T 22	- 0,84	± 0,90	- 1,00	+ 3,70	0,84	85 a 120	± 1,75
T 24	- 0,84	± 0,90	- 1,00	+ 4,50	0,84	85 a 120	± 1,75
T 27	- 0,84	± 0,90	- 1,00	+ 4,50	0,84	125 a 180	± 2,00
T 30	- 0,84	± 1,05	- 1,00	+ 5,30	0,84	185 a 250	± 2,30
T 33	- 1,00	± 1,05	- 1,00	+ 5,30	1,00	185 a 250	± 2,30
T 36	- 1,00	± 1,05	- 1,20	+ 6,00	1,00	255 a 315	± 2,60
Tots	Angle recte entre l'eix de la canya i la base del cap, 2º Díedres rectes entre les cares i la base del cap, 2º Inclinació entre l'eix de la canya i l'eix de la rosca, 1º						

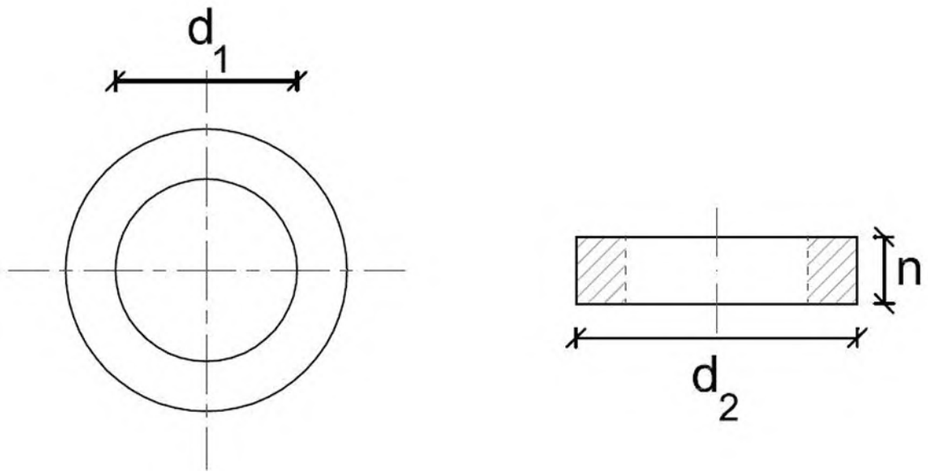
Taula 622.5

Cargol calibrat tipus	Toleràncies					Longitud del cargol l mm	Tolerància en la longitud mm
	Diàmetre de la canya mm	Gruix del cap mm	Mesura entre cares mm	Longitud de rosca mm	Centrat del cap amb l'espàrrec mm		
TC 10	- 0,11	± 0,45	- 0,43	+ 2,30	0,58	30	± 1,05
TC 12	- 0,11	± 0,45	- 0,52	+ 2,60	0,70	35 a 50	± 1,25
TC 16	- 0,11	± 0,90	- 0,52	+ 3,00	0,70	35 a 50	± 1,25
TC 20	- 0,13	± 0,90	- 0,52	+ 3,70	0,84	55 a 80	± 1,50
TC 22	- 0,13	± 0,90	- 1,00	+ 3,70	0,84	85 a 120	± 1,75
TC 24	- 0,13	± 0,90	- 1,00	+ 4,50	0,84	85 a 120	± 1,75
TC 27	- 0,13	± 0,90	- 1,00	+ 4,50	0,84	125 a 180	± 2,00
TC 30	- 0,16	± 1,05	- 1,00	+ 5,30	0,84	185 a 250	± 2,30
TC 33	- 0,16	± 1,05	- 1,00	+ 5,30	1,00	185 a 250	± 2,30
TC 36	- 0,16	± 1,05	- 1,20	+ 6,00	1,00	255 a 315	± 2,60
Tots	Angle recte entre l'eix de la canya i la base del cap, 2º Díedres rectes entre les cares i la base del cap, 2º Inclinació entre l'eix de la canya i l'eix de la rosca, 1º						



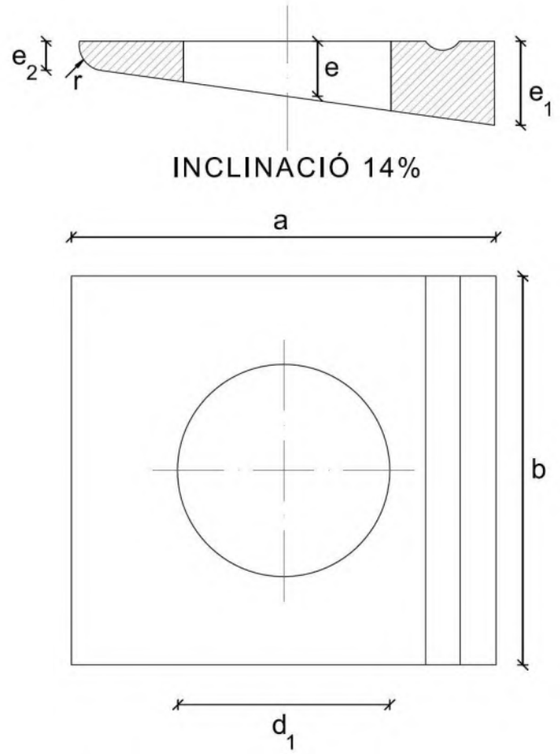
Taula 622.6

Femella tipus	Dimensions				
	Diàmetre nominal d mm	Diàmetre interior d_1 mm	Gruix m mm	Mesura entre arestes e mm	Mesura entre cares s mm
M 10	10	8,376	8	19,6	17
M 12	12	10,106	10	21,9	19
M 16	16	13,835	13	27,7	24
M 20	20	17,294	16	34,6	30
M 22	22	19,294	18	36,9	32
M 24	24	20,725	19	41,6	36
M 27	27	23,725	22	47,3	41
M 30	30	26,211	24	53,1	46
M 33	33	29,211	26	57,7	50
M 36	36	31,670	29	63,5	55



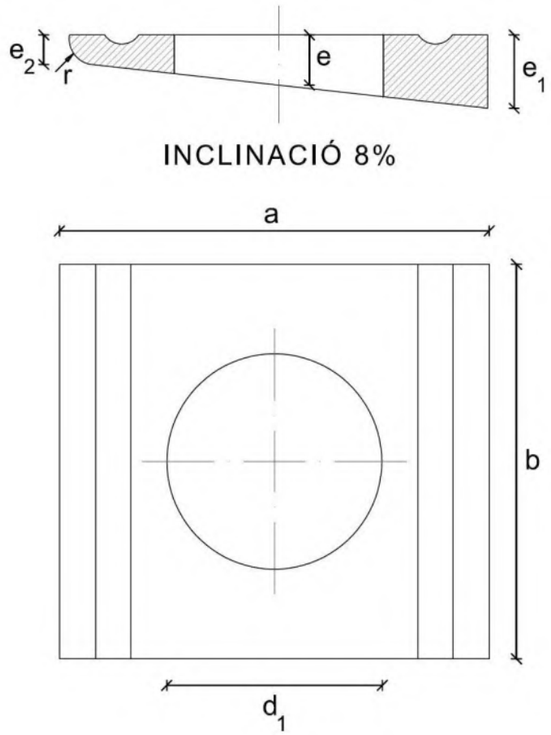
Taula 622.7

Volandera tipus	Dimensions		
	Diàmetre del forat d_1 mm	Diàmetre exterior d_2 mm	Gruix n mm
A 10	11,5	21	8
A 12	13,5	24	8
A 16	17,5	30	8
A 20	21,5	36	8
A 22	24	40	8
A 24	26	44	8
A 27	29	50	8
A 30	32	56	8
A 33	35	60	8
A 36	38	68	8



Taula 622.8

Volandera tipus	Diàmetre del forat d_1 mm	Costat a mm	Testa b mm	Gruix			Radi r mm
				e_1 mm	e mm	e_2 mm	
Al 10	11,5	22	22	4,6	3	1,5	1,2
Al 12	13,5	30	26	6,2	4	2	1,6
Al 16	17,5	36	32	7,5	5	2,5	2
Al 20	21,5	44	40	9	6	3	2,4
Al 22	24	50	44	10	6,5	3	2,4
Al 24	26	56	56	10,8	7	3	2,4
Al 27	29	62	56	11,7	7,5	3	2,4
Al 30	32	62	62	11,7	7,5	3	2,4
Al 33	35	68	68	12,5	8	3	2,4
Al 36	38	75	75	13,5	8	3	2,4



Taula 622.9

Volandera tipus	Diàmetre del forat d_1 mm	Costat a mm	Testa b mm	Gruix			Radi r mm
				e_1 mm	e mm	e_2 mm	
AU 10	11,5	22	22	3,8	3	2	1,6
AU 12	13,5	30	26	4,9	4	2,5	2
AU 16	17,5	36	32	5,9	4,5	3	2,4
AU 20	21,5	44	40	7	5	3,5	2,8
AU 22	24	50	44	8	6	4	3,2
AU 24	26	56	56	8,5	6	4	3,2
AU 27	29	62	56	9	6,5	4	3,2
AU 30	32	62	62	9	6,5	4	3,2
AU 33	35	68	68	9,4	7	4	3,2
AU 36	38	75	75	10	7	4	3,2

Taula 622.10

Diàmetre nominal del cargol	Toleràncies								
	En femelles		En volanderes tipus A		En volanderes tipus Al i tipus AU				
	Gruix mm	Mesura entre cares mm	Diàmetre del forat mm	Diàmetre exterior mm	Diàmetre del forat mm	Costat mm	Testa mm	Gruix (e_2)	
								Tipus Al mm	Tipus AU mm
10	± 0,40	- 0,43	+ 0,4	- 0,5	+ 0,5	± 0,65	± 2	± 0,2	± 0,2
12	± 0,50	- 0,52	+ 0,4	- 0,5	+ 0,5	± 0,65	± 2	± 0,2	± 0,2
16	± 0,65	- 0,52	+ 0,5	- 0,5	+ 0,5	± 0,80	± 2,5	± 0,2	± 0,3
20	± 0,80	- 0,52	+ 0,5	- 0,8	+ 0,6	± 0,80	± 2,5	± 0,3	± 0,3
22	± 0,90	- 1,00	+ 0,5	- 0,8	+ 0,6	± 0,80	± 2,5	± 0,3	± 0,3
24	± 0,95	- 1,00	+ 0,5	- 0,8	+ 0,6	± 0,80	± 3	± 0,3	± 0,3
27	± 1,10	- 1,00	+ 0,5	- 0,8	+ 0,6	± 0,95	± 3	± 0,3	± 0,3
30	± 1,20	- 1,00	+ 0,6	- 1	+ 0,8	± 0,95	± 3	± 0,3	± 0,3
33	± 1,30	- 1,00	+ 0,6	- 1	+ 0,8	± 0,95	± 3	± 0,3	± 0,3
36	± 1,45	- 1,20	+ 0,6	- 1	+ 0,8	± 0,95	± 3	± 0,3	± 0,3
Tots	Ortogonalitat entre base i eix de la rosca = 2° Cares i bases = 2°		Gruix ± 1 mm Paral·lelisme ($n_1 - n_2$) 0,3 mm		Inclinació de cares: ± 0,5 %				

622.5. Recepció

Amb el certificat de garantia del fabricant es podrà prescindir, en general, dels assajos de recepció, tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars els imposi.

En cas de no estar previst en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, la Direcció d'Obra podrà ordenar la presa de mostres i la realització dels assajos que consideri oportuns.

Les peces se subministraran en envasos adequats, suficientment protegits perquè els cops d'un transport ordinari no danyin les mateixes.

Cada envàs contindrà només cargols, femelles o volanderes d'un mateix tipus, longitud i tipus d'acer.

Cada envàs portarà una etiqueta indicant:

- Marca del fabricant.
- Designació del cargol, femella o volandera.
- Tipus d'acer.
- Nombre de peces que conté.

Els cargols aniran marcats segons s'especifica a la UNE-EN ISO 898-1.

622.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels cargols, femelles i volanderes, es realitzarà d'acord amb la unitat d'obra que formin part.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN ISO 4033. Femelles hexagonals, tipus 2. Productes de classes A i B.
- UNE-EN ISO 4034. Femelles hexagonals. Productes de classe C.
- UNE-EN ISO 898-1. Característiques mecàniques dels elements de fixació d'acer al carboni i acer aliat. Part 1: Perns, cargols i bulons amb classes de qualitat especificades. Femelles de pas gruixut i femelles de pas fi.
- UNE-EN ISO 4014. Perns de cap hexagonal. Productes de classe A i B.
- UNE-EN ISO 4016. Perns de cap hexagonal. Productes de classe C.
- UNE-EN ISO 4017. Cargols de cap hexagonal. Productes de classe A i B.
- UNE-EN ISO 4018. Cargols de cap hexagonal. Productes de classe C.
- UNE-EN ISO 4032. Femelles hexagonals, tipus 1. Productes de classes A i B.
- UNE-EN ISO 7089. Volanderes planes. Sèrie normal. Producte de classe A.
- UNE-EN ISO 7090. Volanderes planes aixamfranades. Sèrie normal. Producte de classe A.
- UNE-EN ISO 7091. Volanderes planes. Sèrie normal. Producte de classe C.
- UNE-EN ISO 7092. Volanderes planes. Sèrie estreta. Producte de classe A.
- UNE-EN ISO 7093-1. Volanderes planes. Sèrie ampla. Producte de classe A.
- UNE-EN ISO 7093-2. Volanderes planes. Sèrie ampla. Producte de classe C.
- UNE-EN ISO 7094. Volanderes planes. Sèrie extra ampla. Producte de classe C.

Article 623. Cargols d'alta resistència

623.1. Definició

Es defineixen com a cargols, els elements d'unió amb filetejat helicoïdal de perfil apropiat, que s'utilitzen com a peces d'unió o per exercir un esforç de compressió.

Aquest Article comprèn els cargols d'alta resistència, així com les seves femelles i volanderes.

623.2. Designació

Els cargols d'alta resistència es designaran per les lletres TR, seguides del diàmetre de la canya i la longitud de l'espàrrec, separats pel signe x; seguirà el tipus d'acer.

Les femelles es designaran amb les lletres MR, el diàmetre nominal i el tipus de l'acer.

En les volanderes es distingeixen tres tipus, segons els perfils a unir:

- Tipus AR: Volanderes planes.
- Tipus ARI: Volanderes inclinades per utilitzar sobre ales de perfils IPN.
- Tipus ARU: Volanderes inclinades per utilitzar sobre ales de perfils UPN.

Les volanderes es designaran per les lletres que distingeixen el seu tipus, seguides del diàmetre nominal del cargol amb què s'utilitzen.

623.3. Materials

Les característiques de l'acer utilitzat per a la fabricació dels cargols i femelles definits en aquest Article s'especifiquen a la Taula 623.1, amb les especificacions de límit elàstic (f_{yb}) i resistència a tracció (f_{mb}).

Taula 623.1

Grau	8.8	10.9
f_{yb}	640	900
f_{ub}	800	1000

Per a volanderes s'utilitzarà un acer temperat en aigua o en oli i tremp. La resistència a la tracció després del tractament no serà inferior a cent quilograms força per mil·límetre quadrat (100 kgf/mm^2), el límit elàstic convencional a vuitanta quilograms força per mil·límetre quadrat (80 kgf/mm^2), i l'allargament al sis per cent (6 %). La duresa Brinell, com a valor indicatiu, estarà compresa entre dos-cents setanta i tres-cents cinquanta (270 a 350 HB).

Aquestes característiques es determinaran d'acord amb les UNE-EN ISO 6506, UNE-EN ISO 377 i UNE 7475.

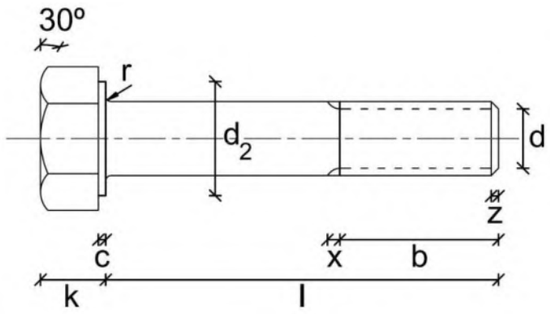
Els cargols normalitzats segons la UNE-EN 14399 de grau 8.8 o bé 10.9 es consideren aptes per ser pretesats.

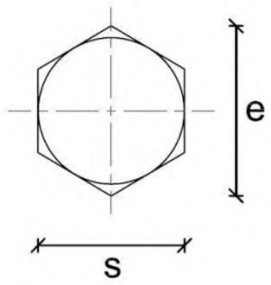
623.4. Dimensions i toleràncies

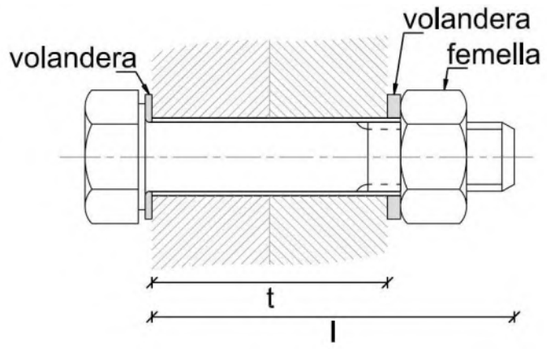
El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà les característiques i dimensions dels cargols, que, en general, hauran d'estar compresos dins els que es relacionen a la Taula 623.2, amb les toleràncies que es fixen a la Taula 623.3. Les longituds d'acollament seran les que s'especifiquen a la Taula 623.4.

Les característiques i dimensions de les femelles hauran d'estar compreses dins les que es relacionen a la Taula 623.5, amb les toleràncies indicades a la Taula 623.6.

Les característiques i dimensions de les volanderes hauran d'estar compreses dins les que es relacionen a les Taules 623.7, 623.8 i 623.9, amb les toleràncies que s'indiquen a les Taules 623.10 i 623.11.







Taula 623.2

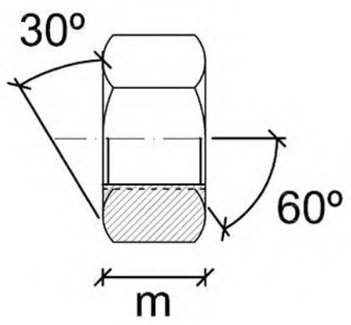
Cargol	Diàmetre de la canya d mm	Espàrrec					Cap					Diàmetre del forat a mm
		Longitud roscada b en funció de la longitud total				Longitud de la sortida x mm	Gruix k mm	Mesura entre cares s mm	Mesura entre arestes e mm	Diàmetre exterior de la base del cap d mm	Radi de l'acord r mm	
		l mm	b mm	l mm	b mm							
TR 12	12	≤ 40	21	≥ 45	23	2,5	8	22	25,4	20	1,6	14
TR 16	16	≤ 70	26	≥ 75	28	3	10	27	31,2	25	1,6	18
TR 20	20	≤ 85	31	≥ 90	33	4	13	32	36,9	30	2	22
TR 22	22	≤ 85	32	≥ 90	34	4	14	36	41,6	34	2	24
TR 24	24	≤ 85	34	≥ 90	37	4,5	15	41	47,3	39	2	26
TR 27	27	≤ 95	37	≥ 100	39	4,5	17	46	53,1	43,5	2,5	29

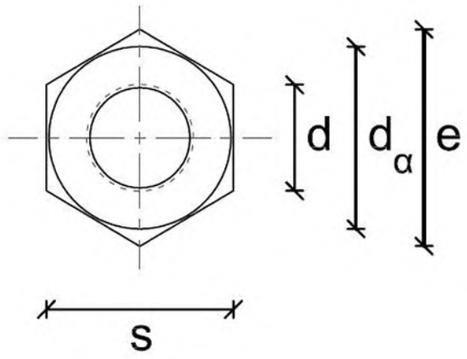
Taula 623.3

Cargol	Toleràncies						Longitud del cargol l mm	Tolerància en la longitud mm
	Diàmetre de la canya mm	Gruix del cap mm	Mesura entre cares mm	Radi de l'acord mm	Longitud de la rosca mm	Centrat del cap amb l'espàrrec mm		
TR 12	- 0,70	± 0,45	- 0,52	- 0,40	+ 2,6	0,70	30 a 50	± 1,2
TR 16	- 0,70	± 0,45	- 0,52	- 0,40	+ 3,0	0,70	55 a 80	± 1,5
TR 20	- 0,84	± 0,90	- 1,00	- 0,50	+ 3,7	0,84	55 a 80	± 1,5
TR 22	- 0,84	± 0,90	- 1,00	- 0,50	+ 3,7	0,84	85 a 120	± 1,7
TR 24	- 0,84	± 0,90	- 1,00	- 0,50	+ 4,5	0,84	85 a 120	± 1,7
TR 27	- 0,84	± 0,90	- 1,00	- 0,50	+ 4,5	0,84	125 a 160	± 2,0
Tots	Angle recte entre l'eix de la canya i la base del cap, 2º Díedres rectes entre les cares i la base del cap, 2º Inclinació entre l'eix de la canya i l'eix de la rosca, 1º							

Taula 623.4

Longitud de l'espàrrec l mm	Límits de la longitud d'acollament t, en mm dels cargols del tipus					
	TR 12	TR 16	TR 20	TR 22	TR 24	TR 27
30	6-10					
35	11-14					
40	15-19	10-14				
45	20-24	15-19				
50	25-29	20-23	15-19			
55	30-34	24-28	20-24	19-23		
60	35-38	29-33	25-29	24-28	22-26	
65	39-43	34-38	30-34	29-33	27-31	
70	44-48	39-43	35-39	34-37	32-36	27-31
75		44-48	40-44	38-42	37-41	32-36
80		49-52	45-49	43-47	42-46	37-41
85		53-57	50-53	48-52	47-50	42-46
90		58-62	54-58	53-57	51-55	47-51
95		63-67	59-63	58-62	56-60	52-56
100		68-72	64-68	63-67	61-65	57-61
105		73-77	69-73	68-72	66-70	62-66
110			74-78	73-77	71-75	67-71
115			79-83	78-82	76-80	72-76
120			84-88	83-86	81-85	77-80
125			89-92	87-91	86-89	81-85
130			93-97	92-96	90-94	86-90
135					95-99	91-95
140					100-104	96-100
145					105-109	101-105
150					110-114	106-110
155						111-115
160						116-120



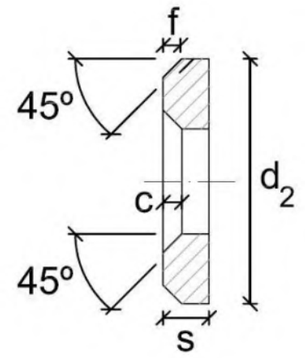


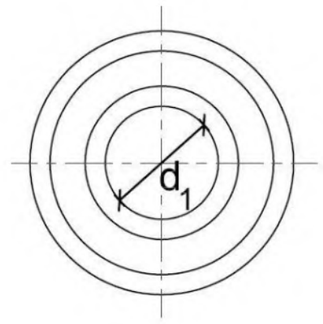
Taula 623.5

Femella	Dimensions				
	Diàmetre nominal d mm	Diàmetre de la cara de suport dα mm	Gruix m mm	Mesura entre arestes e mm	Mesura entre cares s mm
MR 12	12	20	10	25,4	22
MR 16	16	25	13	31,2	27
MR 20	20	30	16	36,9	32
MR 22	22	34	18	41,8	36
MR 24	24	39	19	47,3	41
MR 27	27	43,5	22	53,1	46

Taula 623.6

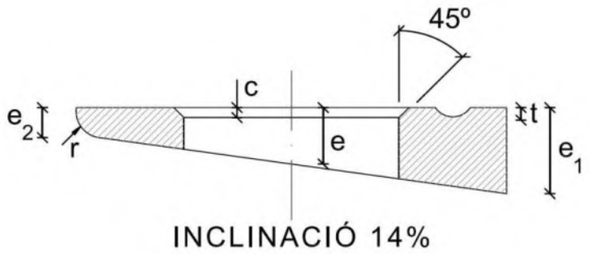
Femella	Toleràncies	
	Gruix mm	Mesures entre cares mm
MR 12	- 0,53	- 0,52
MR 16	- 0,70	- 0,52
MR 20	- 0,70	-1,00
MR 22	- 0,70	- 1,00
MR 24	- 0,84	- 1,00
MR 27	- 0,84	- 1,00



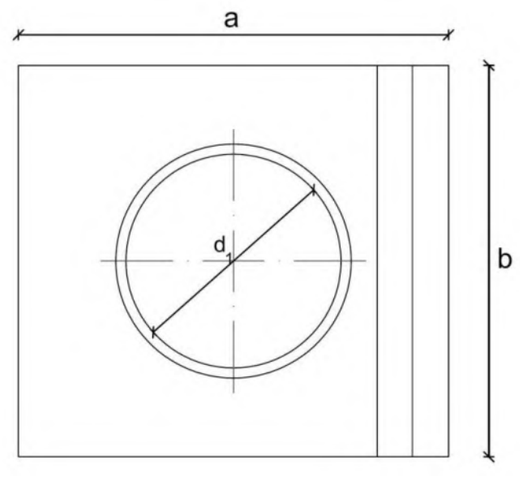


Taula 623.7

Volandera	Dimensions				
	Diàmetre interior d_1 mm	Diàmetre exterior d_2 mm	Gruix s mm	Profunditat del bisell interior c mm	Profunditat del bisell exterior f mm
AR 12	13	24	3	1,6	0,5
AR 16	17	30	4	1,6	1,0
AR 20	21	36	4	1,6	1,0
AR 22	23	40	4	2,0	1,0
AR 24	25	44	4	2,0	1,0
AR 27	28	50	5	2,5	1,0

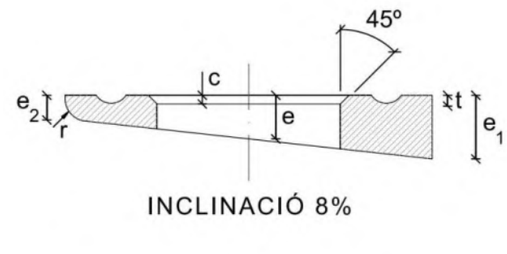


INCLINACIÓ 14%

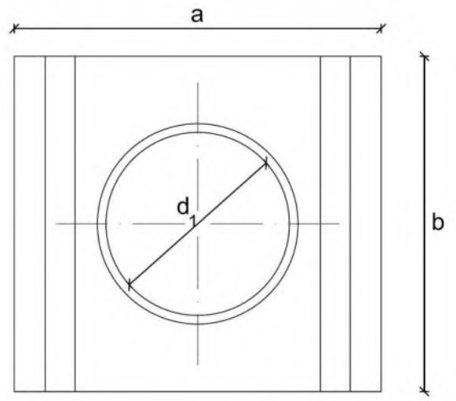


Taula 623.8

Volandera	Diàmetre del forat d_1 mm	Costat a mm	Testa b mm	Gruix			Radi r mm	Profunditat del bisell c mm	Profunditat de la ranura t mm
				e_1 mm	e mm	e_2 mm			
ARI 12	13	30	26	6,2	4	2,0	1,6	1,5	0,7
ARI 16	17	36	32	7,5	5	2,5	2,0	1,5	0,8
ARI 20	21	44	40	9,2	6	3,0	2,4	1,5	0,9
ARI 22	23	50	44	10,0	6,5	3,0	2,4	2,0	1,0
ARI 24	25	56	56	10,8	7	3,0	2,4	2,0	1,0
ARI 27	28	56	56	10,8	7	3,0	2,4	2,5	1,0



INCLINACIÓ 8%



Taula 623.9

Volandera	Diàmetre del forat d_1 mm	Costat a mm	Testa b mm	Gruix			Radi r mm	Profunditat del bisell c mm	Profunditat de la ranura t mm
				e_1 mm	e mm	e_2 mm			
ARU 12	13	30	26	4,9	4,0	2,5	2,0	1,5	0,7
ARU 16	17	36	32	5,9	4,5	3,0	2,4	1,5	0,8
ARU 20	21	44	40	7,0	5,0	3,5	2,8	1,5	0,9
ARU 22	23	50	44	8,0	6,0	4,0	3,2	2,0	1,0
ARU 24	25	56	56	8,5	6,0	4,0	3,2	2,0	1,0
ARU 27	28	56	56	8,5	6,0	4,0	3,2	2,5	1,0

Taula 623.10

Volandera	Toleràncies			
	Diàmetre interior mm	Diàmetre exterior mm	Gruix mm	Profunditat del bisell interior mm
AR 12	+ 0,5	- 0,8	± 0,3	+ 0,3
AR 16	+ 0,5	- 0,8	± 0,3	+ 0,3
AR 20	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,3
AR 22	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,5
AR 24	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,5
AR 27	+ 0,6	- 1,2	± 0,6	+ 0,5

Taula 623.11

Volanderes ARI i ARU	Toleràncies				
	Diàmetre de forat mm	Costat mm	Testa mm	Gruix (e_2) mm	Profunditat del bisell mm
12	+ 0,5	± 0,65	± 2,0	± 0,2	± 0,3
16	+ 0,5	± 0,80	± 2,5	± 0,2	± 0,3
20	+ 0,6	± 0,80	± 2,5	± 0,3	± 0,3
22	+ 0,6	± 0,80	± 2,5	± 0,3	± 0,5
24	+ 0,6	± 0,95	± 3,0	± 0,3	± 0,5
27	+ 0,6	± 0,95	± 3,0	± 0,3	± 0,5
Totes	Inclinació de cares ± 0,5 %				

623.5. Recepció

Amb el certificat de garantia del fabricant es podrà prescindir, en general, dels assajos de recepció, tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars els imposi.

En cas de no estar previst en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, la Direcció d'Obra podrà ordenar la presa de mostres i la realització dels assajos que consideri oportuns.

Les peces se subministraran en envasos adequats, suficientment protegits, perquè els cops d'un transport ordinari no les danyin.

Cada envàs contindrà només cargols, femelles, o volanderes d'un mateix tipus, longitud, i tipus d'acer.

Cada envàs portarà una etiqueta indicant:

- Marca del fabricant.
- Designació del cargol, femella, o volandera.
- Tipus d'acer.
- Nombre de peces que conté.

Els cargols d'alta resistència portaran en el cap,marcades en relleu, les lletres TR, la designació del tipus d'acer, i el nom o signe de la marca registrada del fabricant. Per simplificar el gravat, la designació de l'acer, només a aquests efectes, és podrà reduir a A10.

Sobre una de la seva bases, les femelles d'alta resistència portaran, marcades en relleu, les lletres MR, la designació del tipus d'acer, i el nom de la marca registrada del fabricant. Per simplificar el gravat, la designació de l'acer, només a aquests efectes, és podrà reduir a A8.

Les volanderes que s'hagin d'utilitzar amb els cargols d'alta resistència portaran gravades, sobre la cara bisellada, les lletres que designen el tipus, podent el fabricant agregar el nom o signe de la seva marca registrada.

623.6. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels cargols d'alta resistència, femelles i volanderes, és realitzarà d'acord amb la unitat d'obra de la qual formin part.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN 14399. Conjunt d'elements de fixació estructural d'alta resistència per a precàrrega.
- UNE 7475. Materials metàl·lics. Assaig de flexió per xoc sobre proveta Charpy.
- UNE-EN ISO 377. Acer i productes d'acer. Localització i preparació de mostres i provetes per a assaigs mecànics.
- UNE-EN ISO 6506. Materials metàl·lics. Assaig de duresa Brinell.

Article 624. Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica manual a l'arc

624.1. Definició

Es defineixen com a elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica a l'arc, les varetes revestides que constitueixen el material d'aportació per a la soldadura manual a l'arc.

624.2. Condicions generals

Els elèctrodes a utilitzar en els procediments de soldadura manual per arc elèctric, hauran d'ajustar-se a les característiques definides a la UNE-EN ISO 2560.

Queda expressament prohibida la utilització d'elèctrodes de gran penetració en l'execució d'unions de força.

En el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'indicaran les característiques exigides per a elèctrodes especials, així com les varetes, fundents i gasos destinats a l'operació de soldadura automàtica o semiautomàtica, amb arc submergit o en atmosfera inerta.

624.3. Revestiments

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus de revestiment de l'elèctrode, de entre els que figuren descrits a l'esmentada UNE-EN ISO 2560.

624.4. Característiques mecàniques del material d'aportació

La càrrega de trencament a tracció, i la resiliència del material d'aportació, adaptat a l'acer de base i al tipus estructural, hauran de ser iguals o superiors als valors corresponents del metall de base. Si s'exigeix en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars la comprovació d'aquelles característiques, haurà d'efectuar-se seguint les prescripcions de la UNE-EN ISO 15792-1.

624.5. Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels elèctrodes es realitzarà d'acord amb la unitat d'obra de la qual formin part.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN ISO 2560. Consumibles per a soldeig. Elèctrodes recoberts per al soldeig manual a l'arc d'acers no aliats i de gra fi. Classificació.
- UNE-EN ISO 15792-1. Consumibles per a soldeig. Mètodes d'assaig. Part 1: Mètode d'assaig per a provetes d'assaig de metall de soldadura en acer, níquel i aliatges de níquel.

Article 6101. Acers inoxidables

6101.1. Definició

Són aquells acers estructurals que contenen en el seu aliatge al menys un 11% de crom. L'afegit de crom requereix també alguns canvis menors en el contingut de manganès i silici per facilitar la fabricació de l'acer, així com de fòsfor i sofre. L'afegit de crom provoca la formació d'una capa superficial d'òxid de crom, conferint la passivitat característica.

Serà d'aplicació general allò establert a les UNE-EN 10088-1, UNE-EN 10088-2, UNE-EN 10088-3, UNE-EN 10088-4 i UNE-EN 10088-5.

6101.2. Característiques

Existeixen diversos tipus d'acer inoxidable i no tots són adequats per aplicacions estructurals, particularment quan es porten a terme operacions de soldadura. Hi ha cinc grups bàsics d'acer inoxidable classificats d'acord amb la seva estructura metal·lúrgica: austenítics, ferrítics, martensítics, dúplex i de precipitació–enduriment (enduriment per precipitació).

Els acers inoxidables austenítics i dúplex són, en general, els grups més utilitzats en aplicacions estructurals. Els acers inoxidables austenítics proporcionen una bona combinació de resistència a la corrosió i de les propietats de fabricació. Els acers inoxidables dúplex tenen una resistència elevada i també una alta resistència al desgast amb una molt bona resistència a la corrosió sota tensió. Els graus més utilitzats, referits generalment com graus austenítics estàndards, són el 1.4301 (comunament conegut com 304) i el 1.4401 (comunament conegut com 316). Aquests acers inoxidables contenen entre un 17-18% de crom i un 8-11% de níquel. El grau 1.4301 és adequat en ambients rurals, urbans i lleugerament industrials, mentre que el 1.4401 és un grau més aliat i per tant recomanable en ambients marins i industrials.

Les característiques mecàniques per les principals classes queden recollides a la Taula 6101.1.

Taula 6101.1

Grau	Densitat (kg/m^3)	Coeficient de dilatació tèrmica (m/m)	Resistència de càlcul (N/mm^2)	Resistència última a tracció (N/mm^2)	Mòdul d'elasticitat E (N/mm^2)	Allargament de trencament (%)
1.4301 (304)	7900	$1,6 \times 10^{-5}$ $(ºC)^{-1}$	210	520	200 000	45
1.4401 (316)	7900	$1,6 \times 10^{-5}$ $(ºC)^{-1}$	220	530	200 000	40

6101.2.1. Soldabilitat

Serà d'aplicació general allò establert a l'apartat 640.5.2 "Unions soldades", d'aquest Plec. No obstant convé assenyalar determinats aspectes i particularitats de la soldadura en acers inoxidables.

Els olis o altres hidrocarburs i els marcadors de cera s'han d'eliminar per evitar la seva descomposició i el risc de captació de carboni. La soldadura no ha de contenir zinc, incloent el procedent de productes galvanitzats, ni coure ni cap de les seves aliatges.

Reduir els punts on es pugui iniciar la corrosió en escletxes és molt més important en acer inoxidable que en acer al carboni. Els defectes en la soldadura tals com fenedures, falta de penetració, esquitxades de soldadura, escòries i dispersió d'arc elèctric són tots punts potencials d'inici de corrosió en escletxes, pel que s'han de minimitzar. La dispersió d'arc elèctric o la formació d'arc en operacions sense connexió a terra també danyen la capa passivant, i possiblement augmenten la probabilitat de corrosió preferencial, arruïnant llavors l'aparença del producte fabricat.

6101.3. Abassegament i manipulació

Tot l'acer inoxidable s'ha d'emmagatzemar amb cura, de manera que les superfícies quedin protegides de danys o contaminació. Els llocs d'emmagatzematge han de ser secs i nets. L'ús de pel·lícules protectores pot ser beneficiós.

És necessari evitar la contaminació de la superfície dels components d'acer inoxidable per acer al carboni en totes les fases de treball de taller, manipulació, emmagatzematge, transport i muntatge. En particular, el fabricant ha de tenir cura d'evitar la contaminació, per exemple aïllant les zones o mitjançant procediments de manteniment específics.

L'objecte d'això és evitar la recollida de carboni durant el laminat o per residus de polit que es pugui oxidar a l'exposar-se a la humitat i tacar la superfície.

Quan es vagin a utilitzar equips d'elevació o manipulació com corretges, ganxos de grua, cadenes o corrons, s'ha de col·locar un material de protecció adequat entre l'acer inoxidable i l'acer al carboni per evitar danys. Per això resulta adequat el cartró pesat net o el contraxapat lleuger. Les eines de muntatge com broques i trepants han de ser d'acer inoxidable per que no es produeixi contaminació de la superfície. Les moles també s'han de reservar exclusivament per utilitzar-les en l'acer inoxidable.

El contacte amb contaminants orgànics com olis, grasses, tints, coles, cinta adhesiva i altres dipòsits similars s'han d'evitar. Quan s'utilitzin, s'ha de comprovar amb el fabricant que són adequats. L'acer inoxidable es pot veure desfigurat per alguns productes químics i s'ha de comprovar que qualsevol marca que es traci sobre la superfície es pugui eliminar fàcilment.

El Projecte ha d'especificar tots els requisits visuals, de forma que el muntador pugui tenir la deguda cura per protegir la superfície en qüestió. Si els components requereixen neteja per raons estètiques, es pot utilitzar sabó, detergent o una solució d'amoníac amb raspalls rascador. L'acer inoxidable s'ha d'aclarir a continuació amb aigua neta i seguidament assecar-se.

En el cas d'utilitzar solucions fortes amb àcid per netejar els útils d'obra, cal impedir que entrin en contacte amb cap metall, inclòs l'acer inoxidable. Si això passés, s'haurà d'eliminar immediatament la solució àcida amb grans quantitats d'aigua.

6101.4. Amidament i abonament

L'amidament de l'acer inoxidable es realitzarà d'acord amb allò específicament indicat a la unitat d'obra de la que forma part.

Als abassegaments, l'acer inoxidable es mesurarà per kilograms (kg) realment abassegats, mesurats per pesada en bàscula degudament contrastada, únicament en el cas de paralització o resolució de l'obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN 10088-1. Acers inoxidables. Part 1: Relació d'acers inoxidables.
- UNE-EN 10088-2. Acers inoxidables. Part 2: Condicions tècniques de subministrament per xapes i bandes d'acer resistents a la corrosió per usos generals.
- UNE-EN 10088-3. Acers inoxidables. Part 3: Condicions tècniques de subministrament per productes semi-acabats, barres, filferro, perfils i productes calibrats generals.
- UNE-EN 10088-4. Acers inoxidables. Part 4: Condicions tècniques per xapes i bandes d'acer resistents a la corrosió per usos en construcció.
- UNE-EN 10088-5. Acers inoxidables. Part 5: Condicions tècniques per barres, filferro, perfils i productes brillants d'acers resistents a la corrosió per usos en construcció.

CAPÍTOL 2. OBRES DE FORMIGÓ

Article 630. Obres de formigó en massa o armat

630.1. Definició

Es defineixen com a obres de formigó en massa o armat, aquelles en les quals s'utilitza com a material fonamental el formigó, reforçat si s'escau amb armadures d'acer que col·laboren amb el formigó per resistir els esforços.

No es consideren aquí inclosos els paviments de formigó previstos a l'Article 550 d'aquest Plec.

630.2. Materials

630.2.1. Formigó

Veure Article 610, "Formigons".

630.2.2. Armadures

Veure Article 600, "Armadures a utilitzar en formigó armat".

630.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

L'execució de les obres de formigó en massa o armat inclou les operacions següents:

- Col·locació d'estintolaments i cintres. Veure Article 6601, "Elements auxiliars per a ponts".
- Col·locació d'encofrats. Veure Article 6601, "Elements auxiliars per a ponts".
- Col·locació d'armadures. Veure Article 600, "Armadures a utilitzar en formigó armat".
- Dosificació i fabricació del formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Transport del formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Abocament del formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Compactació del formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Formigonat en condicions especials. Veure Article 610, "Formigons".
- Juntes. Veure Article 610, "Formigons".
- Curat. Veure Article 610, "Formigons".
- Desencofrat. Veure Article 6601, "Elements auxiliars per a ponts".
- Descintrat. Veure Article 6601, "Elements auxiliars per a ponts".
- Reparació de defectes. Veure Article 610, "Formigons".

630.4. Control de l'execució

El control de qualitat es realitzarà d'acord amb el prescrit en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. Els nivells de control, d'acord amb el que preveu l'esmentada Instrucció, seran els indicats en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i a la zona inferior dreta de cada plànol. Per al control de l'execució es tindran en compte les toleràncies prescrites en els Articles corresponents d'aquest Plec.

630.5. Amidament i abonament

Les obres de formigó en massa o armat, s'amidaran segons les diferents unitats que les constitueixen:

- Formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Armadures. Veure Article 600, "Armadures a utilitzar en formigó armat".
- Encofrats. Veure article 6601 "Elements auxiliars per a ponts" .
- Estintolaments i cintres. Veure article 6601 "Elements auxiliars per a ponts".

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per netejar o reparar les obres en què s'acusin defectes.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 631. Obres de formigó pretesat o posttesat

631.1. Definició

Es defineixen com a obres de formigó pretesat o posttesat aquelles en les quals s'utilitza com a material fonamental el formigó, sotmès a compressió per forces introduïdes durant la construcció, abans o després del formigonat, per mitjà d'armadures actives o per altres mitjans exteriors.

631.2. Materials

631.2.1. Formigó

Veure Article 610, "Formigons".

631.2.2. Armadures passives

Veure Article 600, "Armadures a utilitzar en formigó armat".

631.2.3. Armadures actives

Veure Article 601, "Armadures actives a utilitzar en formigó pretesat o posttesat".

631.2.4. Beurada de ciment per a injecció de conductes

Veure Article 613, "Beurades de ciment per a injecció de conductes en obres de formigó posttesat ".

631.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

L'execució de les obres de formigó pretesat o posttesat inclou les operacions següents:

- Col·locació d'estintolaments i cintres. Veure Article 6601, "Elements auxiliars per a ponts".
- Col·locació d'encofrats o motlles. Veure Article 6601, "Elements auxiliars per a ponts".
- Col·locació d'armadures passives. Veure Article 600, "Armadures a utilitzar en formigó armat".
- Col·locació d'armadures actives. Veure Article 601, "Armadures actives a utilitzar en formigó pretesat o posttesat".
- Dosificació i fabricació del formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Transport del formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Abocament del formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Compactació del formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Formigonat en condicions especials. Veure Article 610, "Formigons".
- Juntes. Veure Article 610, "Formigons".
- Curat. Veure Article 610, "Formigons".
- Tesat d'armadures actives. Veure Article 601, "Armadures actives a utilitzar en formigó pretesat o posttesat".
- Injecció de conductes. Veure Article 613, "Beurades de ciment per a injecció de conductes en obres de formigó posttesat".
- Desencofrat. Veure Article 6601, "Elements auxiliars per a ponts".
- Descintrat. Veure Article 6601, "Elements auxiliars per a ponts".
- Reparació de defectes. Veure Article 610, "Formigons".

631.4. Control d'execució

S'aplicarà allò indicat a l'apartat 630.4 d'aquest Plec, amb l'excepció que no s'admetrà el control a nivell reduït.

631.5. Amidament i abonament

Les obres de formigó pretesat o posttesat s'amidaran segons les distintes unitats que les constitueixen:

- Formigó. Veure Article 610, "Formigons".
- Armadures passives. Veure Article 600, "Armadures a utilitzar en formigó armat".
- Armadures actives. Veure Article 601, "Armadures actives a utilitzar en formigó pretesat o posttesat".
- Injecció. Veure Article 613, "Beurades de ciment per a injecció de conductes en obres de formigó posttesat".
- Encofrats. Veure article 6601 "Elements auxiliars per a ponts".
- Estintolaments i cintres. Veure Article 6601 "Elements auxiliars per a ponts".

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per netejar o reparar les obres en què s'acusin defectes.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

CAPÍTOL 3. ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

Article 640. Estructures d'acer

640.1. Definició

Es defineix com a estructura d'acer els elements o conjunts d'elements d'acer que formen la part resistent i sustentadora d'una construcció.

Les obres consistiran en l'execució de les estructures d'acer, i de les parts d'acer corresponents a les estructures mixtes d'acer i formigó.

No és aplicable aquest Article a les armadures de les obres de formigó, ni a les estructures o elements construïts amb perfils lleugers de xapa plegada.

640.2. Materials

Per a les diferents classes d'acer a utilitzar, dimensions i toleràncies, veure el prescrit a l'Article 620 d'aquest Plec.

Per als elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica a l'arc, veure al prescrit a l'Article 624 d'aquest Plec.

Per als reblons, cargols ordinaris, cargols calibrats i cargols d'alta resistència, es tindrà en compte el prescrit als Articles 621, 622 i 623 d'aquest Plec.

640.3. Forma i dimensions

La forma i dimensions de l'estructura seran les assenyalades en els Plànols i Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, no permetent-se al Contractista modificacions en aquest aspecte, sense l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra.

640.4. Condicions generals

En el cas que el Contractista principal sol·liciti aprovació per a subcontractar part o la totalitat d'aquests treballs, haurà de demostrar, a satisfacció de la Direcció d'Obra, que l'empresa proposada per a la subcontracta posseeix personal tècnic i obrer experimentat en aquesta classe d'obres, i a més a més, els elements materials necessaris per realitzar-les.

Si el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars ho exigeix, tant en el període de muntatge de l'estructura, com en el de construcció en obra, estarà present d'una manera permanent, durant la jornada de treball, un tècnic responsable representant del Contractista.

Dintre la jornada laboral, el Contractista haurà de permetre l'entrada al seu taller a la Direcció d'Obra o als seus representants, sense limitacions a l'efecte de la funció inspectora, i els donarà tota mena de facilitats, durant el període de construcció de l'estructura.

El Contractista ve obligat a comprovar en obra les cotes fonamentals de replanteig de l'estructura metàl·lica.

Excepte indicació en contra en els documents de contracte, el Contractista ve obligat especialment:

- A l'execució en taller de l'estructura.
- A l'expedició, transport i muntatge de l'estructura.
- A la prestació i col·locació de totes les bastides i elements d'elevació i auxiliars que siguin necessaris, tant per al muntatge com per a la realització de la funció inspectora.
- A la prestació del personal i materials necessaris per a la prova de càrrega de l'estructura, si aquesta vingués imposada pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- A proveir, dins el termini previst al contracte, tots aquells elements de l'estructura que hagin de quedar ancorats a l'obra no metàl·lica, inclosos els corresponents espàrrecs o perns d'ancoratge.

Quan el Contractista que hagi de realitzar el muntatge no sigui el que s'ha ocupat de l'execució en taller, aquest últim vindrà especialment obligat:

- A efectuar al seu taller els muntatges en blanc, parcials o totals, que cregui necessaris per assegurar que l'acoblament de les diferents parts de l'estructura no presentarà dificultats anormals en el moment d'efectuar el muntatge definitiu, fent-se responsable de les que puguin sorgir.
- A marcar en forma clara i indeleble totes les parts de l'estructura, registrant aquestes marques en els plànols i instruccions que ha d'enviar a l'entitat que hagi d'ocupar-se del muntatge.
- A subministrar i remetre amb l'estructura, degudament embalats i classificats, tots els elements de les unions de muntatge, a excepció dels elèctrodes que es requereixin per efectuar les soldadures d'obra, quan aquest sigui el mitjà d'unió projectat. Si que indicarà, però, en els Plànols i instruccions de muntatge, la qualitat i tipus d'elèctrodes recomanats, amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra. En la tramesa, també poden constituir excepció els cargols d'alta resistència necessaris per a les unions de muntatge; en aquest cas, el Contractista haurà de indicar, en els seus Plànols i instruccions de muntatge, el nombre i diàmetres nominals dels cargols necessaris, així com les qualitats dels acers amb què hagin de ser fabricats tant els cargols com les seves femelles i volanderes.
- A enviar un cinc per cent (5 %) més del nombre de cargols, o un deu per cent (10 %) més del nombre de reblons, estrictament necessaris, a fi de prevenir les possibles pèrdues i substitucions dels danyats durant el muntatge.

640.5. Unions

A les unions es distingirà la seva classe, que pot ser:

- Unió de força, la que té per missió transmetre, entre perfils o peces de l'estructura, un esforç calculat.
- Unió de lligat, la missió de la qual és només mantenir en posició perfils d'una peça, i no transmet un esforç calculat.

Entre les unions de força s'inclouen els empalmaments, que són les unions de perfils o barres en prolongació.

No es permetran altres empalmaments que els indicats en els Plànols i Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en casos especials, els assenyalats en els Plànols de taller aprovats per la Direcció d'Obra.

Es procurarà reduir al mínim el nombre d'unions en obra. A tal efecte, el Contractista estudiarà, d'acord amb la Direcció d'Obra, la convenient resolució dels problemes de transport i muntatge que aquella reducció d'unions pogués ocasionar.

Tant en les estructures reblades com en les soldades, s'aconsella realitzar cargolades les unions definitives de muntatge. Els cargols seran d'alta resistència quan es tracti de ponts o estructures sotmeses a càrregues dinàmiques.

640.5.1. Unions reblades i cargolades

640.5.1.1. Forats

Com a norma general, els forats per a reblons i cargols s'executaran amb trepant. Queda prohibida la seva execució mitjançant bufador o arc elèctric.

Es permet el punxonament en gruixos no superiors a quinze mil·límetres (15 mm). Quan l'estructura hagi d'estar sotmesa a càrregues predominantment estàtiques, el diàmetre del forat sigui almenys igual a vegada i mitja (1,5) el gruix, i s'adoptin les mesures oportunes per a la coincidència dels forats que hagin de correspondre's, es podrà efectuar el punxonament a la grandària definitiva, sempre que s'utilitzi un punxó que ofereixi garanties d'aconseguir un forat de vora cilíndrica, sense esquerdes ni fissures. En cas contrari, es punxonaran els forats amb un diàmetre màxim inferior en tres mil·límetres (3 mm) al definitiu, rectificant-los mitjançant mandrinat mecànic posterior; és preferible realitzar aquesta segona operació després de unides les peces que s'han de reblar juntes i fixades, mitjançant cargols provisionals, en la seva posició relativa definitiva. Anàlogament, es procedirà amb els forats trepats quan hagi de rectificar-se la seva coincidència.

Queda terminantment prohibit l'ús de la broca passant per engrandir o rectificar els forats.

Els forats destinats a allotjar cargols calibrats s'executaran sempre amb trepant, siguin quin siguin el seu diàmetre i els gruixos de les peces a unir.

Sempre que sigui possible, es treparan d'una sola vegada els forats que travessin dues o mes peces, després d'armades, engrapant-les o cargolant-les fortament. Després de trepades les peces, se separaran per eliminar les rebaves.

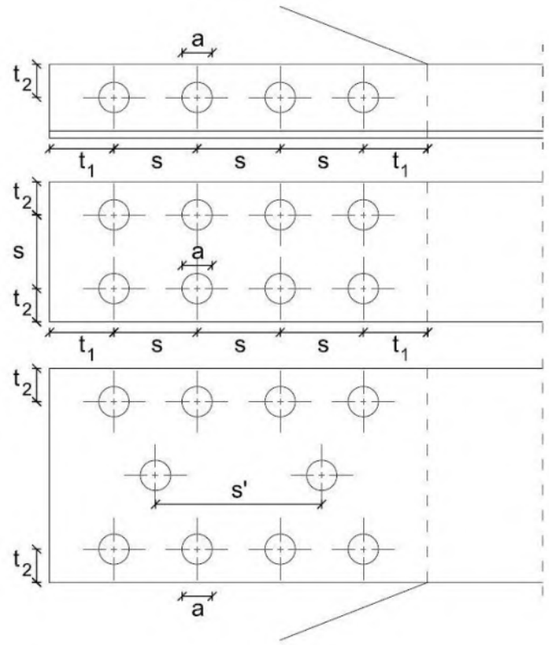
En cada estructura es procurarà que els reblons o cargols utilitzats siguin només de dos tipus, o com a màxim de tres, de diàmetres ben diferenciats.

Els diàmetres dels forats, tret d'excepcions justificades, estaran dintre els limitis de la Taula 640.1, i s'acostaran el màxim possible als valors òptims consignats en els catàlegs per a cada perfil.

Taula 640.1
Limitacions per a forats

Diàmetre del forat (mm)	Gruix de cada peça		Màxima suma de gruixos de les peces unides (mm)
	Mínim (mm)	Màxim (mm)	
11	4	10	45
13	4	12	55
15	5	14	65
17	6	16	70
19	7	18	80
21	8	20	90
23	10	24	100
25	12	28	115
28	14	36	130

Les distàncies ***s*** entre els centres de forats de diàmetre ***a***, que uneixin peces de gruix mínim ***e***, compliran les condicions següents:



Valor mínim:

- Per a reblons: $s \geq 3{,}0\ a$
- Per a cargols: $s \geq 3{,}5\ a$

Valor màxim:

- En general: $s \leq 8{,}0\ a$; $s \leq 15{,}0\ e$
- En unions d'armat de barres a tracció: $s \leq 15{,}0\ a$; $s \leq 25{,}0\ e$

En barres de gran amplària, amb més de dues files paral·leles de reblons o cargols en direcció de l'esforç, a les files interiors el valor màxim de la distància **s'**, en aquesta direcció, pot ser el doble de l'indicat.

Les distàncies ***t*** entre els centres dels forats i les vores compliran les condicions següents:

Valor mínim:

- A la vora frontal: $t_1 \geq 2{,}0\ a$
- A la vora lateral: $t_2 \geq 1{,}5\ a$

Valor màxim:

- A qualsevol vora: $t \leq 3{,}0\ a$; $t \leq 6{,}0\ e$

Quan s'emprin reblons o cargols ordinaris, la coincidència dels forats es comprovarà introduint un calibre cilíndric, de diàmetre un mil·límetre i mig (1,5 mm) menor que el diàmetre nominal del forat. Si el calibre no passa suaument, es rectificarà el forat.

Quan s'emprin cargols calibrats, és preceptiva la rectificació del forat, i es comprovarà que el diàmetre rectificat és igual que el de l'espiga del cargol.

640.5.1.2. Col·locació dels reblons

Els reblons han d'escalfar-se, preferentment, en forns adequats d'atmosfera reductora, encara que, si no n'hi han, es permet l'ús de la farga tradicional. Queda prohibida la utilització del bufador per a aquest fi.

L'escalfament ha de ser uniforme, excepte en les tècniques d'escalfament diferencial per a la col·locació de reblons de gran longitud. En ser col·locats hauran d'estar a la temperatura del vermell cirera clar, sense que aquesta hagi abaixat del vermell ombra en acabar-se de formar el cap de tancament.

Abans de col·locar el rebló s'eliminaran de la seva superfície la pellofa o escòries que pugui portar adherides; i, després de col·locat, haurà d'omplir completament el forat.

El cap de tancament del rebló ha de ser de les dimensions mínimes corresponents al seu diàmetre, quedar centrada amb l'espiga, recolzar perfectament en tota la seva superfície sobre el perfil unit i no presentar esquerdes ni estelles.

Les rebaves que, eventualment, puguin quedar al voltant del cap s'hauran d'eliminar.

No es toleraran empremtes de l'estampa sobre la superfície dels perfils.

Les peces que s'hagin de reblar juntes, s'uniran prèviament amb els cargols de muntatge, el diàmetre dels quals no ha de ser inferior en més de dos mil·límetres (2 mm) al del forat. Es col·locarà el nombre necessari de cargols perquè, fortament collats amb clau manual, assegurin la immobilitat relativa de les peces a unir i un mínim contacte entre les seves superfícies.

La formació dels caps de tancament haurà de fer-se amb premsa o martell neumàtic, quedant prohibida la col·locació de reblons amb maça de mà.

En casos excepcionals en què, per falta d'espai, no es pugui utilitzar l'eina adequada, es permetrà la col·locació a mà si el rebló és de lligat. Si es tracta d'un rebló de força és preferible, en aquests casos, substituir-ho per un cargol calibrat o, millor, per un cargol d'alta resistència.

Els reblons col·locats, després de freds, s'hauran de comprovar al rebot amb un martell de bola petit. Tots aquells on l'acollament resulti feble o dubtós s'aixecaran i substituiran, sense cap excusa; prohibint-ne expressament el repàs en fred dels reblons que hagin pogut quedar fluixos.

El procés de col·locació dels reblons que constitueixen la costura, es realitzarà de tal forma que s'eviti la introducció de tensions paràsites i el corbat o vinclament de les peces.

640.5.1.3. Col·locació de cargols ordinaris i calibrats

El diàmetre nominal del cargol ordinari és el de la seva espiga. El diàmetre del forat serà un mil·límetre (1 mm) major que el de la seva espiga.

Els assentaments dels caps i femelles estaran perfectament plans i nets.

És preceptiu en les unions de força, i sempre recomanable, la col·locació de volandera sota la femella. Si les superfícies exteriors de les parts unides són inclinades, s'utilitzarà volandera de gruix variable, amb l'angle convenient perquè l'acollament sigui uniforme. Aquesta volandera de gruix variable es col·locarà també sota el cap del cargol, si aquesta recolza sobre una cara inclinada.

Si per alguna circumstància no es col·loca volandera, la part roscada de l'espiga penetrarà en la unió, almenys, un filet.

Les femelles s'estrenyeran a fons, preferentment amb mitjans mecànics. És recomanable bloquejar les femelles en les estructures no desmuntables, emprant un sistema adequat: volanderes de seguretat, punt de soldadura, etc. És preceptiu el bloqueig quan l'estructura estigui sotmesa a càrregues dinàmiques o vibracions, i en aquells cargols que estiguin sotmesos a esforços de tracció en direcció del seu eix.

Els cargols calibrats es designaran pels mateixos diàmetres nominals que els cargols ordinaris, diàmetres que corresponen, en aquest cas, a la vora exterior del filetejat. La seva espiga serà tornejada amb diàmetre igual al del forat, amb les toleràncies que s'indiquen en l'Article 622 d'aquest Plec.

Amb aquests cargols es col·locaran sempre volanderes sota el cap i sota la femella.

Per lo demés, s'aplicarà a aquests cargols el que s'ha dit per als ordinaris.

640.5.1.4. Col·locació de cargols d'alta resistència

Les superfícies de les peces a unir s'hauran d'acoblar perfectament entre si després de realitzada la unió. Aquestes superfícies estaran suficientment netes, i sense pintar. El greix s'eliminarà amb dissolvents adequats. Per eliminar l'escata de laminació d'aquestes superfícies, es sotmetran al tractament de neteja que s'especifiqui en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars: raig de sorra, raig de granalla d'acer, decapatge per flama, etc; realitzant-se d'acord amb les instruccions de l'esmentat Plec.

Es col·locarà sempre volandera sota el cap i sota la femella. En una cara de la volandera s'aixamfranarà el cantó intern per poder allotjar l'arrodoniment d'acord entre cap i espiga; la vora externa de la mateixa cara es bisellarà també amb l'objecte d'acreditar la deguda col·locació de la volandera.

La part roscada de l'espiga sobresortirà de la femella, almenys, en un filet, i pot penetrar dins la unió.

En cargols d'alta resistència, el diàmetre del forat serà, com a norma general, un mil·límetre (1 mm) major que el nominal del cargol, podent-ne acceptar una folgança màxima de dos mil·límetres (2 mm).

Les femelles s'estrenyeran mitjançant claus tarades, que mesurin el moment torçor aplicat fins a aconseguir el valor prescrit per a aquest, que figurarà en les instruccions dels Plànols de taller. També es poden utilitzar mètodes per collar en els que es mesurin angles de gir.

Els cargols d'una unió han d'estrènyer-se inicialment al vuitanta per cent (80 %) del moment torçor final, començant pels situats al centre, i acabar d'estrènyer-se en una segona volta.

640.5.2. Unions soldades

640.5.2.1. Generalitats

Les soldadures es definiran en els Plànols del Projecte o de taller, segons la notació recollida a la UNE-EN 22553 "Unions soldades per fusió, soldadura forta i soldadura tova. Representació simbòlica als Plànols".

Juntament amb els Plànols de taller, el Contractista haurà de presentar a l'aprovació de la Direcció d'Obra un programa de soldadura que abastarà els següents punts:

- Detall de la unió.

- Grandària i tipus d'unió.
- Especificacions com el tipus d'elèctrode y pre–escalfament.
- Seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua o comprovacions intermèdies.
- Qualsevol gir o volteig de la peça necessàries per la soldadura.
- Detall de fixacions provisionals.
- Disposicions en front de l'esquinçament laminar.
- Referència al pla d'inspecció i assajos.
- Tractaments post–soldadura o altres tractaments tèrmics per l'atenuació de tensions residuals (en cas de ser necessaris segons el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars).
- Procediments de reparació de soldadures defectuoses, així com el rectificat i esmolat pel seu acabat superficial.
- Tots els requisits per a la identificació de soldadures.

El material d'aportació utilitzable per a la realització de soldadures (elèctrodes) haurà de ser apropiat per al procés de soldadura, tenint en compte el material a soldar i el procediment de soldadura. A més haurà de tenir unes característiques mecàniques, en termes de límit elàstic, resistència a tracció, deformació sota càrrega màxima i resiliència, no inferiors a les corresponents del material de base que constitueix els perfils o xapes que es pretenen soldar.

En el cas de soldar acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, el material d'aportació haurà de tenir una resistència a la corrosió equivalent a la del metall base, tret que permeti altra cosa el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

640.5.2.2. Procés de soldadura

Tot procés de soldadura a aplicar a les unions haurà d'estar inclòs dins la següent relació i d'acord amb la definició indicada a la UNE-EN ISO 4063:

111. Soldadura per arc elèctric manual amb elèctrode revestit.
114. Soldadura per arc amb fil tubular sense protecció gasosa.
121. Soldadura per arc submergit amb fil.
122. Soldadura per arc submergit amb elèctrode nu.
131. Soldadura per arc amb gas inert. MIG.
135. Soldadura per arc amb gas actiu. MAG.
136. Soldadura per arc amb fil tubular, protecció amb gas actiu.
137. Soldadura amb arc amb fil tubular, protecció amb gas inert.
141. Soldadura amb elèctrode de wolframi i gas inert.
781. Soldadura per arc de connectadors.

Qualsevol altre procediment haurà de constar explícitament en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

640.5.2.3. Qualificació del procés de soldadura

Procediment de soldadura

La soldadura s'haurà d'executar d'acord amb un procediment homologat segons la UNE-EN ISO 15609-1. El mètode per a qualificar aquest procediment serà qualsevol dels establerts en les diferents parts de la UNE-EN ISO 15609-1, tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especifiqui algun mètode diferent que en tot cas haurà de detallar. Si aquest fos el cas, es procedirà a la qualificació del procediment de soldadura per mitjà d'assajos previs d'acord amb la UNE-EN ISO 15614-1.

Per a processos automàtics amb xapes que duen incorporada la emprimació de taller i per a soldadura amb penetració profunda realitzada en una sola passada és obligatòria l'esmentada qualificació mitjançant assaig, previ a la producció. En el cas de xapes amb emprimació s'hauran de realitzar amb el major gruix de capa acceptat. Si un procediment qualificat mitjançant assaig no ha estat utilitzat durant un període superior a tres anys, s'haurà de procedir a inspeccionar una mostra a escala real d'una prova de producció per acceptar aquest procediment.

Quan s'utilitzin elèctrodes de gran penetració o quan es soldeja per ambdues cares sense presa d'arrel, s'haurà d'assajar una proveta mitjançant assaig destructiu cada sis mesos a més del preceptiu assaig de qualificació del procediment.

També es requerirà un certificat d'homologació de tots aquells procediments que s'utilitzin per a reparar o corregir defectes d'execució de les soldadures, o per a permetre executar variants dels mateixos quan no es compleixin les toleràncies exigides per les normatives o en els propis procediments homologats previstos.

Qualificació dels soldadors

Tots els soldadors que vagin a intervenir en l'execució soldada a mà, tant en fabricació com en muntatge, hauran d'estar qualificats segons la UNE-EN 287-1. En particular els soldadors que executin cordons d'angle hauran d'haver estat qualificats mitjançant assajos adequats de cordons en angle.

La documentació acreditativa de la qualificació per examen dels soldadors s'haurà d'arxivar i quedar disponible per a verificació. L'esmentada qualificació d'acord amb la UNE-EN 287-1 haurà d'estar certificada per un organisme acreditat, segons el parer de la Direcció d'Obra.

640.5.2.4. Preparació i execució de la soldadura

La preparació de les vores forma part del procés de soldadura. A la UNE-EN ISO 9692-1 s'indiquen els tipus recomanats per diversos processos. La Direcció d'Obra aprovarà, a proposta del Contractista, el tipus que consideri més adequat.

Les soldadures a tope seran contínues en tota la longitud de la unió, i de penetració completa.

Es sanejarà l'arrel abans de dipositar el cordó de tancament, o el primer cordó de la cara posterior.

Quan l'accés per la cara posterior no sigui possible, es realitzarà la soldadura amb xapa dorsal o un altre dispositiu per aconseguir penetració completa.

Per unir dues peces de distinta secció, la de major secció s'aprimarà a la zona de contacte, amb pendents no superiors al vint-i-cinc per cent (25 %), per obtenir una transició suau de la secció.

El gruix de gola mínim dels cordons de soldadures d'angle serà de tres mil·límetres (3 mm). El gruix màxim serà igual a set dècimes (0,7) de e_{min}, on e_{min} és el menor dels gruixos de les dues xapes o perfils units pel cordó. Respectada la limitació de mínim establerta, es recomana que el gruix del cordó no sigui superior al exigit pels càlculs de comprovació.

Els cordons laterals de soldadura d'angle que transmetin esforços axials de barres, tindran una longitud no inferior a quinze (15) vegades el seu gruix de gola, ni inferior a l'ample del perfil que uneixen. La longitud màxima no serà superior a seixanta (60) vegades el gruix de gola, ni a dotze (12) vegades l'ample del perfil unit.

En les estructures sol·licitades per càrregues predominantment estàtiques, es podran utilitzar cordons discontinus en les soldadures d'angle, quan el gruix de gola requerit pels càlculs de comprovació resulti inferior al mínim esmentat anteriorment. S'hauran d'evitar els cordons discontinus en estructures a la intempèrie, o exposades a atmosferes agressives.

En els cordons discontinus, la longitud de cadascun dels trossos elementals, no serà inferior a cinc (5) vegades el seu gruix de gola, ni a quaranta mil·límetres (40 mm). La distància lliure entre cada dos (2) trossos consecutius del cordó, no excedirà de quinze (15) vegades el gruix de l'element unit que ho tingui menor si es tracta de barres

comprimides, ni de vint-i-cinc (25) vegades el mateix gruix si la barra és traccionada. En cap cas, aquella distància lliure excedirà de tres-cents mil·límetres (300 mm).

Els plànols que hagin d'unir-se, mitjançant soldadures d'angle en les seves vores longitudinals, a un altre plànol, o a un perfil, per constituir una barra composta, no hauran de tenir una amplària superior a trenta (30) vegades el seu gruix.

En general, queden prohibides les soldadures de tap i de ranura. Només es permetran, excepcionalment, les soldadures de ranura per a assegurar contra el vinclament local als plànols amples que formen part d'una peça comprimida, quan no pugui complir-se, a causa d'alguna circumstància especial, la condició indicada anteriorment. En aquest cas, l'ample de la ranura ha de ser, almenys, igual a dues vegades i mitja (2,5) el gruix de la xapa cosida; la distància lliure en qualsevol direcció entre dues ranures consecutives no serà inferior a dues (2) vegades l'ample de la ranura, ni superior a trenta (33) vegades el gruix de la xapa; la dimensió màxima de la ranura no excedirà de deu (10) vegades el gruix de la xapa.

Queda prohibit el reomplir amb soldadures els forats practicats a l'estructura pels reblons o cargols provisionals de muntatge. Es disposaran, per consegüent, els esmentats forats en forma que no afectin la resistència de les barres o de les unions de l'estructura.

La preparació de les peces que hagin d'unir-se mitjançant soldadures s'ajustarà estrictament, en la seva forma i dimensions, a allò que s'ha indicat en els Plànols.

La preparació de vores per a les soldadures per fusió s'haurà d'executar d'acord amb la UNE-EN ISO 9692-1.

La preparació de les unions que hagin de realitzar-se en obra s'efectuarà en taller.

Les peces que hagin d'unir-se amb soldadura es presentaran i fixaran en la seva posició relativa mitjançant dispositius adequats que assegurin, sense una coacció excessiva, la immobilitat durant la soldadura i el refredament subsegüent.

L'ordre d'execució dels cordons i la seqüència de soldadura dins cadascun d'ells, i del conjunt, s'elegiran amb vista a aconseguir que, després de unides les peces, obtinguin la seva forma i posició relatives definitives sense necessitat de adreçat o rectificació posterior, alhora que es mantinguin dintre de límits acceptables les tensions residuals.

Entre els mitjans de fixació provisional es poden utilitzar punts de soldadura dipositats entre les vores de les peces a unir; el nombre i importància d'aquests punts es limitarà al mínim compatible amb la immobilització de les peces.

Es permet englobar aquests punts en la soldadura definitiva, sempre que no presentin fissures ni altres defectes i hagin quedat perfectament nets d'escòria.

Es prohibeix la pràctica viciosa de fixar les peces als gàlibs d'armat amb punts de soldadura.

Abans de la soldadura es netejaran les vores de la costura, eliminant atentament tota l'escata, rovell o brutícia i, molt especialment, les taques de greix o de pintura.

Durant la soldadura es mantindran ben secs, i protegits de la pluja, tant les vores de la costura com les peces a soldar, almenys en una superfície suficientment àmplia al voltant de la zona en què s'està soldant.

Després d'executar cada cordó elemental, i abans de dipositar el següent, es netejarà la seva superfície amb picola i raspall de filferros, eliminant tot rastre d'escòries. Per facilitar aquesta operació, i el dipòsit dels cordons posteriors, es procurarà que les superfícies exteriors de tals cordons no formin angles díedres massa aguts, ni entre si ni amb les vores de les peces; i, també, que les superfícies dels cordons siguin el més regulars possible.

Es prendran les degudes precaucions per protegir els treballs de soldadura contra el vent i, especialment, contra el fred. Se suspendrà el treball quan la temperatura baixi dels zero graus centígrads (0 ºC), si bé en casos excepcionals d'urgència, i amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra, es podrà continuar soldant amb temperatures compreses entre zero i menys cinc graus centígrads (0 ºC i - 5 ºC) sempre que s'adoptin mesures especials per evitar un refredament excessivament ràpid de la soldadura.

Queda prohibit accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

S'ha de procurar que el dipòsit dels cordons de soldadura s'efectuï, sempre que sigui possible, en posició horitzontal. Amb aquest fi, el Contractista s'ha de proporcionar els dispositius necessaris per poder voltejar les peces i orientar-les en la posició més convenient per a l'execució de les distintes costures, sense provocar en elles, no obstant això, sol·licitacions excessives que puguin danyar la feble resistència de les primeres capes dipositades.

En totes les costures soldades que s'executin en les estructures s'assegurarà la penetració completa, fins i tot a la zona d'arrel.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la tècnica operatòria a seguir i, si escau, els tractaments tèrmics necessaris, quan, excepcionalment, hagin de soldar-se elements amb gruix superior als trenta mil·límetres (30 mm).

640.5.2.5. Soldadura de connectadors

Com elements connectadors entre acer i formigó, es disposaran a l'estructura perns de tija cilíndrica rematats en el seu extrem superior per cabota també cilíndrica, soldats al material base mitjançant pistoles de soldadura per arc elèctric i recoberts pel formigó que ha d'unir-se a aquestes peces base.

Prèviament al començament dels treballs, el Contractista presentarà els certificats del material i del sistema o tipus de connectadors a utilitzar. Caldrà acreditar les característiques mecàniques exigides en Projecte als perns connectadors: límit elàstic mínim, tensió mínima de trencament i allargament mínim, així com haver superat satisfactòriament el test de qualificació segons AWS D1.1 "Structural Welding Code". El voltatge, intensitat i tipus de cablejat empleats en la soldadura seran els apropiats per a assegurar la perfecta fixació dels perns, tenint en compte les eventuals fluctuacions de la xarxa elèctrica.

En cas de no disposar del esmentat certificat acreditatiu, el taller proveïdor aportarà la documentació alternativa que consideri pertinent i la Direcció d'Obra decidirà la utilització o no dels connectadors proposats.

Els connectadors compliran la UNE-EN ISO 13918 i es situaran en zones lliures de rovell, escates de laminació i greix. En cas que la superfície estigui pintada, s'aixecarà i eliminarà completament la pintura, tret que el procediment de soldadura hagi estat qualificat amb aquest sistema de protecció particular.

Abans de començar les soldadures dels perns s'homologarà el procediment de soldadura que reculli les recomanacions del fabricant del pern, del subministrador de l'equip i les prescripcions de la Normativa aplicable (AWS C5.4 "Recommended practices for Stud Welding" i la AWS D.1.1 "Structural Welding Code"). Per a això es soldaran deu (10) perns sobre unes xapes del mateix material i màxim gruix dels elements reals, i es realitzarà un control amb líquids penetrants que asseguri que la soldadura no té esquerdes després d'aquesta prova. Si no és així, el procediment de soldadura haurà de ser corregit, i s'haurien de soldar i assajar conjunts de tres (3) perns realitzant de nou l'assaig fins que aquest sigui satisfactori. Sobre aquestes provetes es realitzaran assajos a tracció fins a trencament, i el procediment es considerarà homologat si el trencament no es produeix per la soldadura i el valor de la càrrega de trencament és igual o superior a la nominal del pern. Aquest procés haurà de repetir-se sempre que es produeixi algun canvi en el procediment de soldadura.

Els perns connectadors hauran de venir preparats, en la seva part inferior, amb els oportuns casquets ceràmics de protecció i aïllament de la zona a fusionar durant la soldadura i la unió.

640.5.2.6. Soldadura mitjançant cordó discontinu

En estructures sol·licitades per càrregues predominantment estàtiques, es podrà utilitzar soldadura mitjançant cordó discontinu.

Aquest procés vindrà expressament indicat en Projecte, que fixarà a més el grau de corrosivitat màxim a l'ambient, així com el gruix de gola màxim per aplicar-lo.

640.6. Deformacions i tensions residuals

En el Projecte hauran d'estudiar-se les disposicions de les unions, de manera que les tensions residuals inevitables que procedeixen de les deformacions coartades en les soldadures, en combinar-se amb les originades per les càrregues, no donin lloc a estats tensionals que resultin perillosos.

Igualment figuraran en el Projecte, quan sigui necessari, els procediments d'atenuació de tensions residuals: recuit, escalfament previ, etc.

Per aconseguir una soldadura amb coaccions mínimes, i reduir tensions residuals al mínim possible, s'operarà d'acord amb les prescripcions següents:

- El volum de metall dipositat tindrà en tot moment la màxima simetria possible.
- Les peces a soldar es disposaran de manera que puguin seguir els moviments produïts en la soldadura amb la màxima llibertat possible.
- El soldador tindrà en tot moment accés fàcil i posició òptima de treball, per assegurar el dipòsit net i perfecte del material d'aportació.
- La disposició de les peces i l'ordre dels cordons serà tal que es redueixi al mínim l'acumulació de calor en zones locals.

640.7. Plànols de taller

Per a l'execució de tota estructura metàl·lica, el Contractista, basant-se en els Plànols del Projecte, realitzarà els Plànols de taller precisos per definir completament tots els elements d'aquella.

Els Plànols de taller contindran de forma completa:

- Les dimensions necessàries per definir inequívocament tots els elements de l'estructura.
- Les contrafletxes de bigues, quan estiguin previstes.
- La disposició de les unions, fins i tot les provisionals d'armat, distingint les dues classes: de força i de lligat.
- El diàmetre dels forats de reblons i cargols, amb indicació de la forma de mecanitzat.
- Les classes i diàmetres de reblons i cargols.
- La forma i dimensions de les unions soldades, la preparació dels cordons, el procediment, mètodes i posicions de soldadura, els materials d'aportació a utilitzar i l'ordre d'execució.
- Les indicacions sobre mecanitzat o tractament dels elements que els precisin.

Tot Plànol de taller portarà indicats els perfils, les classes dels acers, els pesos i les marques de cadascun dels elements de l'estructura representats en ell.

El Contractista, abans de començar l'execució en taller, entregarà dues còpies dels Plànols de taller a la Direcció d'Obra, que els revisarà i tornarà una còpia autoritzada amb la seva signatura, en la que, si fan falta, assenyalarà les correccions a efectuar. En aquest cas, el Contractista entregarà noves còpies dels Plànols de taller corregides per a la seva aprovació definitiva.

Si durant l'execució fos necessari introduir modificacions de detall respecte a allò que s'ha definit en els Plànols de taller, es faran amb l'aprovació de la Direcció d'Obra, i s'anotaran en els Plànols de taller totes les modificacions.

640.8. Execució en taller

En tots els perfils i plànols que s'utilitzin en la construcció de les estructures s'eliminaran les rebaves de laminació; així mateix s'eliminaran les marques de laminació en relleu, en totes aquelles zones d'un perfil que hagin d'entrar en contacte amb un altre en alguna de les unions de l'estructura.

L'aplanat i l'adreçat de les xapes, plànols i perfils, s'executaran amb premsa, o amb màquines de corrons. Quan, excepcionalment, s'utilitzi la maça o el martell, es prendran les precaucions necessàries per evitar un enduriment excessiu del material.

Tant les operacions anteriors, com les d'encorbament o conformació dels perfils, quan siguin necessàries, es realitzaran preferentment en fred, però amb temperatures del material no inferiors a zero graus centígrads (0 ºC). Les deformacions locals permanents es mantindran dins de límits prudents, considerant que aquesta condició es compleix quan aquestes no excedeixen en cap punt del dos i mig per cent (2,5 %); a menys que se sotmetin les peces deformades en fred a un recuit de normalització posterior. Així mateix, en les operacions de corbat i plegat en fred, s'evitarà l'aparició d'abonyegaments en l'ànima o en el cordó comprimit del perfil que es corba; o d'esquerdes a la superfície en tracció durant la deformació.

Quan les operacions de conformació o altres necessàries hagin de realitzar-se en calent, s'executaran sempre a la temperatura del vermell cirera clar, al voltant dels 950ºC, interrompent-se el treball, si és necessari, quan el color del metall abaixi al vermell ombra, al voltant dels 700ºC, per tornar a escalfar la peça.

Hauran de prendre's totes les precaucions necessàries per no alterar l'estructura del metall, ni introduir tensions paràsites, durant les fases d'escalfament i refredament.

L'escalfament s'efectuarà, si és possible, en forn; i el refredament a l'aire en calma, sense accelerar-ho artificialment.

Totes aquelles peces d'acer forjat necessàries en una estructura hauran de ser recuites després de la forja.

Quan no sigui possible eliminar completament, mitjançant les precaucions adoptades a priori, les deformacions residuals degudes a les operacions de soldadura, i aquestes resultessin inadmissibles per al servei o per al bon aspecte de l'estructura, es permetrà corregir-les en fred, amb premsa o màquina de corrons, sempre que amb aquesta operació no s'excedeixin els límits de deformacions indicats anteriorment, i se sotmeti la peça corregida a un examen acurat per descobrir qualsevol fissura que hagués pogut aparèixer en el material d'aportació, o a la zona de transició del metall de base.

Abans de procedir al traçat es comprovarà que els diferents plànols i perfils presenten la forma exacta, recta o corba, desitjada, i que estan exempts de torçades.

El traçat es realitzarà per personal especialitzat, respectant escrupolosament les cotes dels Plànols de taller i les toleràncies màximes permeses pels Plànols de Projecte, o pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Es procurarà no deixar empremtes de contrapunxó que no siguin eliminades per operacions posteriors, especialment en estructures que hagin d'estar sotmeses a càrregues dinàmiques.

El tall pot efectuar-se amb serra, cisalla o mitjançant oxitall, havent d'eliminar posteriorment amb pedra esmeril les rebaves, estries o irregularitats de vora inherent a les operacions de tall.

S'hauran d'observar, a més, les prescripcions següents:

- El tall amb cisalla només es permet per a xapes, perfils plans i angulars, fins a un gruix màxim de quinze mil·límetres (15 mm).
- En l'oxitall, es prendran les precaucions necessàries per no introduir a la peça tensions paràsites de tipus tèrmic.
- Les vores tallades amb cisalla o per oxitall, que hagin de quedar en les proximitats d'unions soldades, es mecanitzaran mitjançant pedra esmeril, burí amb esmerilat posterior, o fresa, en una profunditat no inferior a dos mil·límetres (2 mm), a fi d'aixecar tota la capa de metall alterat pel tall; la mecanització es portarà, almenys, fins una distància de trenta mil·límetres (30 mm) de l'extrem de la soldadura. Aquesta operació no és necessària quan les vores tallades hagin de ser foses, en aquella profunditat, durant la soldadura.
- L'eliminació de totes les desigualtats i irregularitats de vora, degudes al tall, s'efectuarà amb molta major cura en les peces destinades a la construcció d'estructures que hagin d'estar sotmeses a l'acció de càrregues predominantment dinàmiques.

S'executaran tots els xamfrans o bisellaments d'arestes que s'indiquin en els Plànols, ajustant-se a les dimensions i inclinacions fixades en els mateixos.

Es recomana executar el bisell o l'estria mitjançant oxitall automàtic, o amb màquina eina, observant, respecte al primer procediment, les prescripcions dictades anteriorment.

Es permet també la utilització del burí neumàtic sempre que s'eliminin posteriorment, amb fresa o pedra esmeril, les irregularitats del tall, no sent necessària aquesta segona operació als xamfrans que formen part de la preparació de vores per la soldadura.

Encara que en els Plànols no es pugui apreciar el detall corresponent, no es tallaran mai les xapes o perfils de l'estructura en forma que quedin angles entrants amb aresta viva. Aquests angles, quan no es puguin eludir, s'arrodoniran sempre en la seva aresta amb el major radi possible.

Els elements provisionals que per raons de muntatge, o altres, sigui necessari soldar a les barres de l'estructura, es desballestaran posteriorment amb bufador, i no a cops, procurant no danyar a la pròpia estructura.

Les restes de cordons de soldadura, executats per a la fixació d'aquells elements, s'eliminaran amb ajuda de pedra esmeril, fresa o llima.

640.9. Muntatge en blanc

L'estructura metàl·lica serà, provisional i atentament, muntada en blanc al taller, per assegurar-se de la perfecta coincidència en el perforat dels diversos elements que han d'unir-se, o de l'exacta configuració geomètrica dels elements concurrents.

Els forats desalineats o no coincidents es poden corregir amb un mandrinat si estan dins dels límits que es defineixen a l'apartat 640.13, i en cas contrari es rebutjaran els elements afectats. Quan les unions de les peces hagin d'anar soldades i no reblades, es presentaran en taller, a fi d'assegurar la perfecta configuració geomètrica dels elements concurrents.

S'observaran tots els requisits relatius a contra–fletxes o ajustos previs indicats en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En totes les unions o peces provisionals utilitzades a l'armat en taller s'adoptaran les mesures de seguretat adequades com si es tractés d'elements definitius a instal·lar en obra.

Excepcionalment, la Direcció d'Obra podrà autoritzar que no es munti en blanc completament en algun dels casos següents:

- Quan l'estructura sigui de grandària excepcional, no sent suficients els mitjans habituals i corrents que es pot disposar per al maneig i col·locació dels diversos elements de la mateixa; podent, en aquest cas, autoritzar el muntatge per separat dels elements principals i secundaris. S'elaboraran plantilles per aconseguir l'assemblatge adequat de les peces adjacents.
- Si es tracta d'un lot de diversos trams idèntics. En aquest cas, serà preceptiu el muntatge de un per cada deu, o menys, trams iguals; havent de muntar en la resta només els elements més importants i delicats.

S'hauran d'assenyalar al taller, atentament, tots els elements que s'han de muntar en obra i, per facilitar aquest treball, s'acompanyaran Plànols i notes de muntatge amb suficient detall perquè pugui realitzar l'esmentat muntatge qualsevol persona aliena al treball del taller.

640.10. Muntatge

El procés de muntatge serà el previst en els Plànols i Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, serà fixat per la Direcció d'Obra, ajustant-se al Programa de Treball de l'obra. El Contractista no podrà introduir per si mateix cap modificació en el pla de muntatge previst, sense disposar de l'aprovació prèvia de l'esmentada Direcció d'Obra.

Abans del muntatge en blanc al taller, o del definitiu en obra, totes les peces i elements metàl·lics que constitueixen l'estructura seran fortament raspats amb raspalls metàl·lics, per separar del metall tota empremta d'oxidació i totes les matèries estranyes que pogués tenir adherides.

Totes les superfícies que hagin de quedar ocultes, com a conseqüència del reblat o soldadura, bé en taller o en obra, es recobriran d'una capa de mini de ferro, diluït en oli de llinosa, a exclusió d'essència de trementina. Es cuidarà de no pintar, ni greixar de cap manera, les superfícies de contacte d'unions amb cargols d'alta resistència.

Les manipulacions necessàries per a la càrrega, descàrrega, transport, emmagatzematge a peu d'obra i muntatge, es realitzaran amb l'atenció suficient per no provocar sol·licitacions excessives en cap element de l'estructura, i per no danyar ni a les peces ni a la pintura. Es cuidaran especialment, protegint-les si fos necessari, les parts sobre les quals hagin de fixar-se les cadenes, cables o ganxos a utilitzar en l'elevació o subjecció de les peces de l'estructura.

Es corregirà atentament, abans de procedir al muntatge, qualsevol abonyegament, comba o torçada que s'hagi pogut provocar en les operacions de transport. Si el defecte no pot ser corregit, o es presumeix que, després de corregit, pot afectar la resistència o estabilitat de l'estructura, la peça en qüestió serà rebutjada, marcant-la degudament per deixar-ne constància.

Durant el seu muntatge, l'estructura s'assegurarà provisionalment mitjançant perns, cargols, falques, estintolaments, o qualsevol altre mitjà auxiliar adequat, havent de quedar garantides, amb els que s'utilitzin, l'estabilitat i resistència d'aquella, fins al moment d'acabar les unions definitives.

En el muntatge, es prestarà la deguda atenció a l'acoblament de les diferents peces, amb l'objectiu que l'estructura s'adapti a la forma prevista en el Projecte. Caldrà comprovar, totes les vegades que sigui necessari, l'exacta col·locació relativa de les seves diverses parts.

No es començarà el reblat, cargolat definitiu, o soldadura de les unions de muntatge, fins que no s'hagi comprovat que la posició de les peces afectades per cada unió coincideix exactament amb la definitiva o, si s'han previst elements de correcció, que la seva posició relativa és la deguda, i que la possible separació de la forma actual, respecte de la definitiva, podrà ser anul·lada amb els mitjans de correcció disponibles.

Les plaques d'assentament dels aparells de suport sobre els massissos de fàbrica i formigó es faran descansar provisionalment sobre falques, i s'immobilitzaran una vegada aconseguides les alineacions i plomades definitives. No es procedirà a la fixació última de les plaques mentre no es trobin col·locats un nombre d'elements suficients per garantir la correcta disposició del conjunt.

El llit d'assentament de les plaques s'efectuarà amb morter de ciment pòrtland, dels tipus que s'assenyali en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. S'adoptaran les precaucions necessàries perquè aquest morter

reompli perfectament tot l'espai comprés entre la superfície inferior de la placa i la superfície del massís de suport. Es mantindrà el suport provisional de l'estructura fins que s'hagi aconseguit el suficient enduriment.

Els aparells de suport mòbil es muntaran de forma tal que, amb la temperatura ambient mitja del lloc i actuant les càrregues permanents més la meitat de les sobrecàrregues d'explotació, s'obtingui la seva posició centrada; havent de comprovar degudament el paral·lelisme de les plaques inferior i superior de l'aparell.

Es procurarà executar les unions de muntatge de forma tal que tots els seus elements siguin accessibles a una inspecció posterior. En els casos en què sigui forçós que quedin alguns ocults, no es procedirà a col·locar els elements que els cobreixen fins que no s'hagin inspeccionat atentament els primers.

Quan, a fi de corregir esforços secundaris, o d'aconseguir en l'estructura la forma de treball prevista en les hipòtesis de càlcul, sigui necessari tesar alguns elements de la mateixa abans de posar-la en servei, s'indicarà expressament, en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, la forma de procedir a la introducció d'aquestes tensions prèvies, així com els mitjans de comprovació i mesura de les mateixes.

640.11. Protecció

Les estructures d'acer es protegiran contra els fenòmens d'oxidació i corrosió, podent-se utilitzar els productes ressenyats en els Articles 270 a 275 d'aquest Plec.

No obstant això, es podran fixar les condicions en què es realitzaran les proteccions i, en aquest cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà, concretament, el tipus de protecció elegit i les seves característiques accidentals, tals com color, acabat, etc, quan això sigui necessari.

Excepte especificació en contra, la mà d'emprimació, quan es tracti d'una protecció a base de pintura, es realitzarà pel Contractista, en taller, abans d'expedir les peces acabades.

No s'efectuarà l'emprimació fins que la seva execució hagi estat autoritzada per la Direcció d'Obra, després d'haver realitzat la inspecció de les superfícies i unions de l'estructura acabada en taller.

No s'emprimaran, ni rebran, en general, cap capa de protecció, les superfícies que hagin de soldar-se, fins que no s'hagi executat la unió, ni tampoc les adjacents en una amplària mínima de cinquanta mil·límetres (50 mm), comptada des de la vora del cordó. Quan, per raons especials, es consideri convenient efectuar una protecció temporal, s'elegirà un tipus de pintura fàcilment eliminable abans de la soldadura.

Les superfícies a emprimar es netejaran atentament amb la rasqueta i el raspall de filferro, eliminant tot rastre de brutícia i d'òxid, així com les escòries i les pellofes. En estructures sotmeses a ambients agressius, serà obligatòria la neteja amb raig de sorra. Si existissin revestiments anteriors, han de ser igualment eliminats.

Les taques de greix es podran eliminar amb lleixiu de sosa.

Entre la neteja i l'aplicació de la primera capa de protecció ha de transcórrer el menor espai de temps possible.

Sempre que sigui possible, l'emprimació s'efectuarà en un local sec i cobert, a l'abric de la pols. Si això no és practicable podrà efectuar-se l'emprimació a l'aire lliure, a condició de no treballar en temps de pluja, amb humitat superior al 85 %, ni en època de glaçada. Entre l'aplicació de la capa d'emprimació i les capes d'acabat, haurà de transcórrer un termini mínim de trenta-sis hores (36 h).

Les diferents pintures que constitueixen un sistema de pintat han de ser compatibles entre sí. Per facilitar el control es recomana que cada capa tingui un color o matís diferencial, segons la UNE 48103.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà les condicions en què s'hagin de realitzar els tractaments de metal·litzat, amb zinc o amb alumini, quan sigui aquest el mitjà previst per a la protecció de l'estructura.

S'adoptaran les mesures adequades per evitar la corrosió dels elements que recolzin directament sobre fàbriques, o que s'encastin en les mateixes.

640.12. Control de qualitat

El control de qualitat ha d'estendre's a totes les activitats necessàries per a la fabricació i el muntatge de l'estructura metàl·lica. El control ha d'efectuar-se seguint un pla de control que abasti, esquemàticament, les activitats indicades a la Taula 640.2.

Taula 640.2

ACTIVITATS PRÈVIES A L'EXECUCIÓ	-Qualificació del Contractista i del seu personal. -Organització del treball. -Replanteig i control de la geometria. -Subministrament de materials. -Procediments de fabricació.
ACTIVITATS DURANT L'EXECUCIÓ	-Recepció i preparació del material. -Marcat i tallat. -Execució de les unions. -Muntatge en blanc. -Transport. -Muntatge. -Tractaments superficials i acabats.
ACTIVITATS POSTERIORS A L'EXECUCIÓ	-Prova de càrrega.

El personal que realitzi tasques de inspecció o assajos no destructius, ha de tenir els coneixements i experiència precisos i haurà d'estar homologat a tal efecte segon UNE 14618.

Els resultats de totes les inspeccions, han de recollir-se en un informe que quedarà a la disposició de la Direcció d'Obra i passarà a formar part de la documentació sobre l'estat final de les obres.

640.12.1. Control d'execució de unions soldades

En la Taula 640.3 es recullen els controls que s'han d'efectuar en les unions soldades.

Taula 640.3

MÈTODE	OBJECTE	INSPECCIÓ			ABAST (%)
		PRÈVIA	DURANT	POSTERIOR	
VISUAL	-Bisellat	X			100
	-Separació o obertura d'arrel	X			
	-Taló o gruix d'arrel	X			
	-Desplaçament de vores	X	X	X	
	-Neteja de les vores	X	X	X	
	-Tipus d'elèctrode		X		
	-Corrent i energia de soldadura		X		
	-Preescalfament		X		
	-Fusió		X	X	
	-Ordre d'execució dels cordons		X		
	-Seqüència de les passades		X		
	-Velocitat d'avanç		X		
	-Absència de desbordaments		X	X	
	-Absència de cràter terminal		X	X	
	-Mossegades		X	X	
	-Sobre – gruix		X	X	
	-Reducció de gruix			X	
	-Absència de fissures		X	X	
	-Integritat del cordó			X	
ULTRASÒ (UT) O RADIOGRAFIA (RT)	-Defectes interiors			X	50
	-Defectes interiors			X	10
PARTÍCULES MAGNÈTIQUES (PM) O LÍQUIDS PENETRANTS (LP)	-Defectes que arriben a la superfície			X	15
	-Defectes que arriben a la superfície			X	15

Totes les soldadures s'inspeccionaran visualment. Es realitzaran assajos addicionals en els punts on es sospiti que poden existir defectes.

Les radiografies es podran substituir per ultrasons en soldadures de difícil accés, i en general, sempre que així ho indiqui la Direcció d'Obra. Els procediments LP i PM són intercanviables, sent preferible la realització d'aquest últim. En tots els punts on existeixin creus de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional.

El material d'aportació utilitzat per a la realització de les soldadures haurà de complir les exigències d'aptitud al procediment de soldadura i de compatibilitat amb l'acer del producte base.

En el cas que el subministrament del material s'acompanyi d'un certificat de garantia del fabricant, específic per a l'obra i signat per persona física, la Direcció d'Obra podrà eximir de la realització dels corresponents assajos.

La realització d'assajos, si escau, s'efectuarà mitjançant els procediments establerts per la UNE 14022, així com amb els que es recullin específicament, a aquest efecte, en el corresponent Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Les soldadures que no compleixin els criteris d'acceptació definits a continuació han de ser objecte de rebuig o reparació. La totalitat de les reparacions han de ser sotmeses a un nou control.

Criteris d'acceptació de les soldadures

Tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars indiqui altra cosa, els criteris d'acceptació de soldadures es basaran en la UNE-EN ISO 5817. Els nivells de qualitat d'aquesta norma són D (moderat), C (intermedi) i B (elevat) i depenen de la gravetat i extensió dels defectes detectats, tal i com ho defineix l'esmentada Norma. Per a cada classe d'execució s'estableixen els nivells que s'indiquen a la Taula 640.4.

Taula 640.4

Classe d'execució	Nivell
1	D
2	C, en general, i nivell D per als defectes de mossegada (5011, 5012), cavalcament (506), encebat d'arc (601) i depressió de cràter al final del cordó (2025)*
3	B
4	B i requisits complementaris

(*) Tipus de defectes segons les designacions de la UNE-EN ISO 5817.

Les classes d'execució depenen del nivell de qualitat que demostri tenir el fabricant de l'estructura, i queden definides a la UNE-EN ISO 3834.

Els requisits complementaris per a la classe 4 d'execució s'indiquen a la Taula 640.5, i es deuen al fet que per a aquesta classe d'execució és necessari tenir en compte aspectes relacionats amb la fatiga.

Taula 640.5

Tipus de defecte	Límit del defecte
Mossegada (5011 i 5012)	No permès
Excés de sobregruix (502)	< 2 mm
Angle de sobregruix (505)	< 165º
Porus intern o bufament (2001 a 2014)	< 0,1 del gruix de gola; màx. 2 mm
Inclusió sòlida (300)	Ample inferior a 0,1 del gruix de gola; màx. 1 mm Llarg inferior al gruix de gola; màx. 10 mm
Falta d'alineació (507)	<0,05 t; màx. 2 mm
Rexuclada d'arrel (515)*	No permès

(*) Tipus de defectes segons les designacions de la UNE-EN ISO 5817.

Per a taulers en ponts ha d'aplicar-se a més un conjunt de requisits més severs, tant en les soldadures executades en taller com en obra, que s'estableixen a la UNE-ENV 1090-2.

En el cas que es superi alguna de les anteriors limitacions, s'haurà de procedir a una avaluació particular. Es tindrà en compte la funció i nivell tensional de l'element afectat i les característiques del defecte (tipus, grandària, situació) per a decidir si la soldadura pot ser acceptada o bé cal procedir a la seva reparació. Es pot recórrer a una avaluació mitjançant càlcul per a jutjar l'acceptació d'un defecte.

Per les soldadures executades en taller, s'haurà d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques per encebament de l'arc, i en el cas de que es produís a les classes 3 i 4 s'esmolarà i inspeccionarà la superfície afectada. Així mateix s'evitarà la projecció i esquitxades de soldadura, eliminant-les en el cas de que es produeixin. A cada passada s'eliminarà l'escòria i els defectes que s'apreciïn a la superfície, abans de procedir a la següent.

640.12.2. Control d'execució de soldadures de perns connectadors

Es realitzarà una inspecció visual del 100% dels perns executats, en la qual es verifiqui que el cordó és complet en 360º al voltant del pern i que presenta un color blau brillant, envoltant completament el peu del pern. Aquells perns en que el cordó de soldadura hagi resultat incomplet (< 360º) hauran de ser reparats mitjançant un procediment de soldadura manual per arc amb elèctrodes de 4 a 4,8 mm de baix contingut en hidrogen, de manera que s'empleni la part sense soldadura amb un cordó de 8 mm d'altura mínima i que excedeixi en un mínim de 10 mm de la zona sense soldadura per cada costat.

Es realitzarà un colpeig amb martell lleuger sobre el 100% dels perns soldats, i el so ha de ser clar i net.

Sobre el 3% de tots els perns soldats, més tots aquells sobre els quals hagi estat necessari repassar la soldadura al no existir inicialment un cordó complet de 360º, més tots aquells el so dels quals no resulti satisfactori al colpeig amb el martell, es realitzarà un assaig de doblegat aproximadament de 20º respecte al seu eix, bé amb maça o fent palanca amb un tub, una vegada ja estigui freda la soldadura. Si falla la unió o la soldadura queda esquerdada, el que es comprovarà amb líquids penetrants, el pern serà substituït. Aquesta substitució i el tractament posterior de la xapa base serà conforme a la AWS D.1.1, deixant una superfície llisa emplenant les mossegades prèviament amb elèctrode de baix contingut en hidrogen. Per cada pern en que la unió no sigui correcta, en aquest assaig, s'inspeccionaran tres nous perns. Aquesta inspecció per doblegat es realitzarà preferentment en aquells perns que presentin un cordó d'aspecte rugós, porós no brillant o amb mossegades.

640.12.3. Control d'execució de unions amb cargols

Les comprovacions d'unions cargolades hauran d'incloure les corresponents a l'aplicació dels parells d'acollament adequats, d'acord amb els especificats al Projecte. En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars haurà de fixar la freqüència de les comprovacions, que en el seu defecte es realitzaran en el 100% de les unions entre elements principals (bigues, pilars, xapes, etc.) i el 25% de les unions en elements secundaris (rigiditzadors, triangulacions secundàries, etc.).

Es verificarà que la qualitat dels cargols utilitzats compleix lo establert al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

640.13. Toleràncies de forma

Tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars estableixi una altra cosa, les toleràncies màximes que s'admetran, respecte de les cotes dels Plànols, en l'execució i muntatge de les estructures metàl·liques, seran les següents:

- En el pas, línies de rosset i alineacions dels forats destinats a reblons i cargols, la desena part (1/10) del diàmetre dels reblons o cargols.
- En les longituds de suports i bigues de les estructures porticades, cinc mil·límetres (± 5 mm), tenint en compte que les diferències acumulades no podran excedir, en el conjunt de l'estructura entre juntes de dilatació, de quinze mil·límetres (15 mm).
- En les longituds de les barres components de gelosies triangulars, tres mil·límetres.(± 3 mm).
- En la llum total d'una biga armada o de gelosia, entre eixos de suport, el límit menor dels dos següents:
    - Deu mil·límetres (10 mm).
    - Una part de dos mil cinc-centes (1/2.500) de la llum teòrica.
- En la fletxa de suports, el límit menor dels dos següents:
    - Quinze mil·límetres (15 mm).
    - Una mil·lèsima (1/1.000) de l'altura teòrica.
- En la fletxa de barres rectes d'estructures de gelosia, el límit menor dels dos següents:
    - Deu mil·límetres (10 mm).
    - Una part de mil cinc-centes (1/1.500) de la distància teòrica entre nusos.
- La fletxa del cordó comprimit d'una biga, mesurada perpendicularment al pla mig d'aquesta, no excedirà del menor dels límits següents:
    - Deu mil·límetres (10 mm).
    - Una part de mil cinc-centes (1/1.500) de la llum teòrica.
- Els desploms de suports no excediran del menor dels límits següents:
    - Vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
    - Una mil·lèsima (1/1.000) de l'altura teòrica.
- Els desplomats de bigues en les seves seccions de suport, siguin de gelosia o ànima plena, no excediran d'un dos-cents cinquantè (1/250) del seu cantell total, excepte per a bigues carril, en les que la tolerància anterior es reduirà a la meitat (1/2).

640.14. Amidament i abonament

Les estructures d'acer s'amidaran, en general, per quilograms (kg) d'acer, mesurats per pesada en bàscula oficial, i en el preu aniran inclosos tots els elements d'unió i secundaris necessaris per a l'enllaç de les diferents parts de l'estructura.

No obstant això, en cas que sigui difícil o impossible la realització de les pesades, s'abonaran mitjançant mesurament teòric, tenint en compte les prescripcions següents:

- La longitud de les peces lineals d'un determinat perfil es multiplicarà pel pes unitari respectiu, que es ressenya en les Normes UNE esmentades a l'Article 620 d'aquest Plec.
- Per al pes de les xapes s'agafarà com a pes específic de l'acer el de set quilograms i vuit-cents cinquanta grams per decímetre cúbic (7,850 kg/dm^3).
- La suma dels resultats parcials obtinguts per cada peça lineal i xapa, serà l'amidament.
- Per a altres perfils especials que es poguessin utilitzar, es fixaran els pesos unitaris que hagin d'aplicar-se mitjançant un acord entre el Contractista i la Direcció d'Obra.
- L'abonament dels casquets, tapajuntes, la resta d'elements accessoris i auxiliars de muntatge, els reblons, cargols i soldadures es consideraran inclosos en el de l'estructura.
- Les despeses d'inspecció radiogràfica seran de compte del Contractista, i al seu càrrec, si no es fixa una altra cosa en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

<u>Normes de referència</u>

- AWS D1.1. Codi de soldadura estructural.
- AWS C5.4. Pràctiques recomanades per soldadura.

- UNE 14022. Adhesius estructurals. Determinació de la vida útil (vida de treball) adhesius multicomponents.
- UNE 14618. Inspectors de soldadura. Qualificació i certificació.
- UNE 48103. Pintures i vernissos. Colors normalitzats.
- UNE-EN- 287-1. Qualificació de soldadors. Soldeig per fusió. Part 1: Acers.
- UNE-EN 22553. Unions soldades per fusió, soldadura forta i soldadura tova. Representació simbòlica als Plànols.
- UNE-EN ISO 3834. Requisits de qualitat per al soldeig per fusió de materials metàl·lics.
- UNE-EN ISO 4063. Soldeig i tècniques connexes. Nomenclatura de processos i números de referència.
- UNE-EN ISO 5817. Soldeig. Unions soldades per fusió d'acer, níquel, titani i els seus aliatges (exclòs el soldeig per feix d'electrons). Nivells de qualitat per les imperfeccions.
- UNE-EN ISO 9692-1. Soldeig i processos afins. Recomanacions per la preparació de la unió. Part 1: Soldeig per arc amb elèctrodes revestits, soldeig per arc protegit amb gas i elèctrode aportat, soldeig per flama, soldeig per arc amb gas inert i elèctrode de volframi i soldeig per feix d'alta energia d'acers.
- UNE-EN ISO 13918. Soldeig. Espàrrecs i fèrrules ceràmiques per al soldeig per arc d'espàrrecs.
- UNE-EN ISO 15609-1. Especificació i qualificació dels procediments de soldeig per als materials metàl·lics. Especificació del procediment de soldeig. Part 1: Soldeig per arc.
- UNE-EN ISO 15614-1. Especificació i qualificació dels procediments de soldeig per als materials metàl·lics. Assaig de procediment de soldeig. Part 1: Soldeig per arc i amb gas d'acers i soldeig per arc de níquel i els seus aliatges.
- UNE-ENV 1092-2. Execució d'estructures d'acer. Part 2: Regles suplementàries per xapes i peces primes conformades en fred.

CAPÍTOL 4. OBRES DE FÀBRICA

Article 658. Escullera de pedres soltes

658.1. Definició

Aquesta unitat consisteix en l'extensió per abocament d'un conjunt, en general en forma de mantell o repeu, de pedres relativament grans procedents d'excavacions en roca, sobre un talús preparat, formant una capa compacta, ben graduada i amb un mínim de buits.

La seva execució comprèn normalment les següents operacions:

- Preparació de la superfície de suport de l'escullera.
- Col·locació d'una capa filtre.
- Excavació, càrrega i transport del material petri que constitueix l'escullera.
- Abocament i col·locació del material.

658.2. Materials

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

658.2.1. Materials per a escullera

658.2.1.1. Procedència

Els materials petris a utilitzar procediran de l'excavació de l'explanació, o també podran procedir de préstecs. En tot cas, les pedres a utilitzar hauran de tenir la superfície rugosa. No s'admetran pedres o blocs arrodonits, excepte indicació en contra del Projecte i tan sols quan la missió de l'escullera sigui la protecció del talús enfront de la meteorització.

Les zones concretes a excavar per a l'obtenció de materials seran les indicades pel Projecte o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.

658.2.1.2. Qualitat de la roca

En general seran adequades per a escullera les roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques resistents, sense alteració apreciable, compactes i estables químicament enfront de l'acció dels agents externs, i en particular enfront de l'aigua.

Es consideren roques estables aquelles que segons la NLT 255 submergides en aigua durant vint-i-quatre hores (24 h), amb grandàries representatives de les de posada en obra, no manifesten cap fissuració, i la pèrdua de pes que pateixen és igual o inferior al dos per cent (2%). També es podran utilitzar assajos de cicles de humitat – sequedat segons la NLT 260 per qualificar l'estabilitat d'aquestes roques, si així ho autoritza la Direcció d'Obra.

La densitat aparent seca mínima de la pedra serà de dos mil cinc-cents quilograms per metre cúbic (2.500 kg/m^3).

L'absorció d'aigua segons la UNE-EN 1097-6 serà inferior al dos per cent (2%).

La Direcció d'Obra tindrà facultat per a rebutjar materials per a escullera quan així ho aconselli l'experiència local.

El coeficient de desgast de Los Ángeles, determinat segons la UNE-EN 1097-2, serà inferior a cinquanta (50).

658.2.1.3. Granulometria

El pes de cadascuna de les pedres que formen l'escullera podrà variar entre deu quilograms (10 kg) i dos-cents quilograms (200 kg). A més a més la quantitat de pedres de pes inferior a cent quilograms (100 kg), serà menor del vint-i-cinc per cent (25%) en pes.

Les condicions anteriors corresponen al material col·locat. Les granulometries obtingudes en qualsevol altre moment de l'execució només tindran valor orientatiu, a causa de les segregacions i alteracions que puguin produir-se en el material durant la construcció.

El Projecte, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà admetre grandàries màximes superiors.

658.2.1.4. Forma de partícules

El contingut en pes de partícules amb forma inadequada serà inferior al trenta per cent (30%). A aquests efectes es consideren partícules amb forma inadequada aquelles en què es verifiqui:

$$(L + G) / 2 \geq 3E$$

on:

- L (longitud) = Separació màxima entre dos (2) plànols paral·lels tangents al bloc.
- G (grandària) = Diàmetre del forat circular mínim pel que pot travessar el bloc.
- E (espessor) = Separació mínima entre dos (2) plànols paral·lels tangents al bloc.

Els valors de L, G i E, es poden determinar en forma aproximada i no han de ser mesurats necessàriament en tres (3) direccions perpendiculars entre si.

Quan el contingut en pes de partícules de forma inadequada sigui igual o superior al trenta per cent (30%) només es podrà utilitzar aquest material quan es realitzi un estudi especial, signat per tècnic competent i aprovat per la Direcció d'Obra, que garanteixi un comportament acceptable.

658.2.2. Materials per a la capa filtre

El filtre pot estar constituït per material granular o per geotèxtil.

El filtre de material granular consistirà en una o més capes de l'esmentat material, permeable i ben graduat, format per grava i sorra. El cent per cent (100%) del material passarà pel tamís 40 UNE. El gruix de la capa de filtre serà el definit en Projecte, o en el seu defecte per la Direcció d'Obra.

Si es disposen geotèxtils com a capa filtre de l'escullera s'estarà al que disposen els articles 290, «Geotèxtils» i 422, «Geotèxtils com element de separació i filtre» d'aquest Plec i es tindrà en compte la possibilitat de

punxonament, per evitar la qual cosa s'adoptaran les mesures oportunes que indiqui el Projecte, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, i fins i tot, si fos necessari, s'interposarà una capa de material de granulometria intermèdia.

658.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les rases de fonamentació i la resta d'excavacions necessàries hauran de realitzar-se pel Contractista d'acord amb el Projecte i les prescripcions de la Direcció d'Obra.

Els talussos que seran protegits per l'escullera hauran de presentar una superfície regular, i estar lliures de materials tous, restes vegetals i altres materials indesitjats.

Es disposarà una capa filtre sobre la superfície preparada del talús, cuidant que no es produeixi la segregació del material. Es podrà prescindir de la capa filtre quan així ho expressi el Projecte, atenent que l'escullera tingui com única missió la protecció del talús enfront de la meteorització i no es prevegin fluxos d'aigua.

Si el Projecte especifica la disposició d'un filtre geotèxtil, aquest haurà de desenrotllar-se directament sobre la superfície preparada. Els cavalcaments seran de al menys trenta centímetres (30 cm). Els geotèxtils cavalcaran de manera que el situat aigües amunt es recolzi sobre el d'aigües avall. En aplicacions sota l'aigua, el geotèxtil i el material de reblert, es col·locaran el mateix dia. El reblert s'iniciarà al peu, progressant cap a la zona alta del talús. El geotèxtil s'ancorarà al terreny mitjançant dispositius aprovats per la Direcció d'Obra. En tot cas el tipus de geotèxtil serà l'especificat pel Projecte, o en el seu defecte per la Direcció d'Obra.

La pedra es col·locarà de manera que s'obtinguin les seccions transversals indicades en el Projecte. No s'admetran procediments de posada en obra que provoquin segregacions en l'escullera, ni dany al talús, capa de filtre o geotèxtil. L'escullera no s'abocarà sobre els geotèxtils des d'una altura superior a trenta centímetres (30 cm). Qualsevol geotèxtil danyat durant aquestes operacions, serà reparat o substituït a compte del Contractista, al seu càrrec.

El front de l'escullera serà uniforme i no tindrà lloms ni depressions, sense pedres que sobresurtin o formin cavitats respecte de la superfície general.

658.4. Amidament i abonament

L'escullera de pedres soltes s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment col·locats en obra, mesurats sobre els Plànols.

El material de filtre granular, s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment col·locats en obra, així mateix mesurats sobre els Plànols.

El material geotèxtil s'amidarà per metres quadrats (m^2) de superfície coberta, conforme a allò que s'ha especificat en el Projecte, no sent d'abonament la superfície corresponent a cavalcaments o retalls.

Quan el Projecte no inclogui la valoració de la capa filtre, aquesta unitat no serà d'abonament i es considerarà com una obligació subsidiària del Contractista.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-6. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 6: Determinació de la densitat de partícules i absorció de l'aigua.
- NLT 255. Estabilitat dels àrids i fragments de roca enfront de l'acció de l'enfonsament en aigua.
- NLT 260. Estabilitat dels àrids i fragments de roca enfront de l'acció dels cicles d'humitat – sequedat .

Article 659. Fàbrica de gabions

659.1. Definició

659.1.1. Gabió

Envoltant o caixa metàl·lica, amb forma de prisma de base rectangular fabricada amb un enreixat de malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat, reblerta de pedres.

659.1.2. Fàbrica de gabions

La formada per gabions convenientment col·locats i enllaçats per constituir una obra de defensa o sosteniment.

659.2. Materials

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

659.2.1. Gabions. Envoltant metàl·lic

659.2.1.1. Característiques generals

Els gabions metàl·lics estaran fabricats per un enreixat de malla de triple torsió construït amb filferro d'acer galvanitzat de resistència a tracció compresa entre quatre-cents vint megapascals (420 MPa) i cinc-cents cinquanta megapascals (550 MPa) segons la UNE 36730.

Les obertures de la malla no podran ser inferiors a cinc per set centímetres (5 x 7 cm) ni superiors a vuit per deu centímetres (8 x 10 cm).

El diàmetre mínim acceptat del filferro galvanitzat no protegit serà de dos mil·límetres (2 mm).

El filferro es galvanitzarà en calent mitjançant immersió en un bany de zinc fos, segons la UNE 36730. El pes del recobriment de zinc no serà inferior a dos-cents quaranta grams per metre quadrat (240 g/m^2) i haurà de complir les normes vigents per a filferros galvanitzats reforçats. El recobriment no presentarà cap exfoliació a simple vista i podrà suportar, en qualsevol punt distant més de trenta mil·límetres (30 mm) de l'extrem final del filferro teixit, tres (3) immersions d'un (1) minut la primera, un (1) minut la segona i de mig (1/2) minut la tercera, en la solució "Standard" de sulfat de coure descrita en la UNE 7183, sense aconseguir el «punt final» definit en l'esmentada norma.

Les arestes i vores dels gabions estaran formades per filferro galvanitzat el diàmetre de les quals serà com a mínim un vint per cent (20%) superior al que s'utilitza a l'enreixat. S'admetrà una tolerància del dos i mig per cent (2,5%) en el calibre del filferro després de teixit.

Així mateix es podran utilitzar com a arestes i vores dels gabions, filferros d'acer galvanitzat reforçats mitjançant plastificat per extrusió de policlorur de vinil sempre que compleixin amb els requisits especificats en aquest apartat i en la UNE 36730.

659.2.1.2. Forma i dimensions

La forma i dimensions dels gabions metàl·lics seran els assenyalats en els Plànols.

En tot cas, un vegada muntats i reblerts, tindran forma regular sense guerxeses ni deformacions.

659.2.2. Pedra a utilitzar en el reblert de gabions

659.2.2.1. Condicions generals

La pedra a utilitzar en el reblert de gabions serà natural o procedent de matxuqueig. No haurà de contenir en la seva composició agents de tipus corrosiu, havent de ser resistent a l'acció de l'aigua i de la intempèrie.

659.2.2.2. Dimensions

Les pedres seran de forma regular. Les longituds d'arestes tindran mides compreses en el interval de deu a vint centímetres (10 a 20 cm), havent d'estar el material raonablement graduat entre ambdós límits.

659.2.2.3. Qualitat

El coeficient de desgast de Los Angeles, determinat segons la UNE-EN 1097-2, serà inferior a cinquanta (50).

659.2.2.4. Absorció d'aigua

La capacitat d'absorció d'aigua haurà de ser inferior al dos per cent (2%) en pes determinat segons la UNE-EN 1097-6.

659.3. Forma i dimensions

La forma i dimensions de la fàbrica de gabions serà la definida en el Projecte.

659.4. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El filferro usat per a la costura dels gabions i lligadures entre gabions serà al menys de les mateixes característiques de gruix, resistència i protecció que el utilitzat en els propis gabions.

Al lloc d'emplaçament es desplegaran els gabions i s'abatran a terra. Les cel·les es formaran mitjançant cosit, (amb filferro galvanitzat), de les arestes introduint elements de rigidització de les parets verticals amb la finalitat de coartar suficientment les seves deformacions en l'operació d'ompliment. El nombre de cel·les s'acomodarà a les dimensions previstes per al mur de gabions.

Tot seguit es procedirà al reblert de les cel·les procurant col·locar les pedres de major grandària en els paraments o cares vistes de forma que quedi el menor volum possible de buits.

A judici de la Direcció d'Obra, durant el procés de reblert, es podran prendre totes les mesures addicionals que es considerin necessàries a fi d'evitar deformacions en els gabions.

Acabat el reblert, es tancarà el gabió, cosint la tapa a les arestes de la caixa amb filferro similar a l'emprat en les lligadures.

659.5. Amidament i abonament

La fàbrica de gabions s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment col·locats, mesurats en el seu emplaçament. La unitat inclou tots els materials i operacions necessaris per deixar totalment acabada i instal·lada la unitat d'obra en el seu emplaçament definitiu.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 7183. Mètode d'assaig per determinar la uniformitat dels recobriments galvanitzats, aplicats a materials manufacturats de ferro i acer.
- UNE 36730. Gabions i gabions de recobriment d'enreixat de malla hexagonal de filferro d'acer galvanitzat o galvanitzat i recobert de PVC.
- UNE EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-6. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 6: Determinació de la densitat de partícules i absorció de l'aigua.

Article 6401. Murs d'escullera

6401.1. Definició

Els murs d'escullera col·locada son els constituïts per blocs de roca irregulars, de forma polièdrica sense treballar, de grans dimensions (massa compresa entre 300 i 3000 kg), que es col·loquen un a un mitjançant maquinària específica, amb funcions de contenció o sosteniment.

La col·locació de cada bloc es realitzarà de forma individual de manera que el conjunt presenti el menor volum de buits, aconseguint un alt pes específic aparent i una bona estabilitat del mur.

6401.2. Materials

Els blocs d'escullera han de provenir de massissos rocosos sans, de pedreres, de préstecs, o de les excavacions de la pròpia obra i s'obtindran mitjançant voladures.

Les propietats més rellevants que hauran de reunir els blocs a emprar en murs d'escullera s'han classificat atenent als següents tipus de característiques.

6401.2.1. Geomètriques

6401.2.1.1. Granulometria

La granulometria dels blocs d'escullera complirà amb el que s'estableix en la UNE-EN 13383-1.

6401.2.1.2. Forma

La forma més adequada dels blocs per a la seva aplicació com a escullera col·locada en murs per a obres de carretera, és l'aproximadament prismàtica. No resulta convenient, en general, emprar blocs plans o aciculars, ni piramidals. Tampoc resulten adequades les formes arrodonides amb baixa proporció de superfícies trinxades o trencades.

Per valorar la forma dels blocs s'utilitza el criteri de determinació del percentatge de peces d'escullera amb relació entre longitud i gruix superior a tres, seguint el mètode definit a la UNE EN 13383-2.

Excepte especificació en contra del Projecte, el nombre de blocs que superin aquesta relació haurà de ser inferior o igual al quinze per cent:

$$(L / G > 3) \leq 15\ \%$$

on:

- L : Longitud. Dimensió màxima d'un bloc d'escullera segons es defineix per la major distància de separació de dos plànols paral·lels tangents a la superfície de la pedra.
- G : Gruix. Dimensió mínima d'un element d'escullera segons es defineix per la menor distància de separació de dos plànols paral·lels tangents a la superfície de la pedra.

6401.2.1.3. Proporció de superfícies triturades o trencades

Els blocs d'escullera han de presentar superfícies rugoses i el major nombre possible de cares de fractura i arestes vives, havent d'evitar els blocs arrodonits, considerant com a blocs arrodonits aquells que presenten menys del cinquanta per cent (50%) de cares triturades o trencades. La proporció de peces d'escullera arrodonides, es determinarà segons la UNE-EN 13383-1. Excepte especificació en contra la proporció de blocs arrodonits, haurà de ser inferior o igual al cinc per cent.

6401.2.2. Físiques

6401.2.2.1. Densitat dels blocs d'escullera

La densitat dels blocs s'obtindrà seguint els criteris especificats a la UNE-EN 13383-1, amb el procediment d'assaig referit a la UNE-EN 13383-2.

Es recomana que la densitat seca dels blocs sigui superior o igual a dos mil cinc-cents quilograms per metre cúbic (2500 kg/m^3).

6401.2.2.2. Resistència a la compressió simple.

La resistència a la compressió simple es determinarà segons la UNE-EN 1926.

S'hauran d'assajar sèries de deu (10) provetes i comprovar que, en cada sèrie, es compleixen els següents valors mínims:

- La resistència mitjana a compressió de la sèrie, després de descartar el valor mínim obtingut, ha de ser major o igual que vuitanta megapascals (≥ 80 MPa).
- Almenys vuit (8) de les deu (10) provetes ha de presentar una resistència major o igual que seixanta megapascals (≥ 60 MPa).

La Direcció d'Obra podrà acceptar valors menors, per causes molt justificades, però aquests no hauran de rebaixar en més de vint megapascals (20 MPa), els valors esmentats anteriorment.

6401.2.2.3. Integritat dels blocs

S'entén per integritat del bloc, la propietat de cada peça d'escullera que indica la seva capacitat per continuar sent un únic bloc, després de sotmetre-la a les operacions de manipulació, transport i posada en obra, així com a les corresponents sol·licitacions durant la seva vida útil.

En murs d'escullera col·locada els problemes deguts a falta d'integritat dels blocs es poden manifestar pel seu trencament en pedrera, durant el seu transport i manipulació o una vegada col·locats. Quan s'apreciïn signes que poguessin indicar l'existència d'aquest problema la Direcció d'Obra haurà d'incidir en el mateix, establint un criteri de rebuig adequat a cada cas concret. Els requisits d'integritat han de ser més exigents conforme augmenten les sol·licitacions, fonamentalment amb l'alçada del mur.

6401.2.2.4. Resistència a la fragmentació

La resistència a la fragmentació es valorarà mitjançant el coeficient Los Angeles obtingut segons la UNE-EN 1097-2. Aquest coeficient haurà de ser menor o igual que trenta-cinc (LA ≤ 35).

Les mostres es prepararan per matxuqueix de al menys sis (6) peces separades d'escullera, amb masses que no difereixin entre si més del vint-i-cinc per cent (25%). El matxuqueix s'haurà de realitzar preferiblement amb una matxucadora de mandíbules, de laboratori.

6401.2.3. Químiques

6401.2.3.1. Estabilitat química

Les roques a emprar tindran una composició mineralògica estable químicament i no donaran lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, obres de fàbrica, etc., o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

Si es considera convenient, per caracteritzar els components que puguin ser lixiviats i causar aquests danys, s'emprarà la UNE-EN 1744-3.

6401.2.3.2. Estabilitat enfront de la immersió en aigua

S'hauran d'emprar roques estables a la immersió en aigua, entenent per tals aquelles que submergides en aigua durant vint-i-quatre hores (24 h) no manifestin fissuració alguna i la pèrdua de massa que sofreixin sigui menor o igual al dos per cent (2%), segons la UNE 146510.

6401.2.3.3. Estabilitat enfront als canvis d'humitat

Per tenir en compte el possible efecte enfront dels canvis d'humitat, es poden utilitzar assajos de cicles d'humitat–sequedat, segons la UNE 146511, per qualificar l'estabilitat de la roca, exigint una pèrdua de massa menor o igual al dos per cent (2%). Aquests assajos hauran de realitzar-se almenys, quan l'escullera es trobi en una zona inundable.

6401.2.3.4. Absorció d'aigua

Es recomana que l'absorció d'aigua determinada sobre deu (10) blocs d'escullera, conforme a l'especificat a la UNE-EN 13383-2, sigui menor o igual al dos per cent (2%).

Si l'absorció fos menor o igual al zero amb cinc per cent (0,5%), la mostra es podrà considerar, directament, com a resistent a la congelació i desglaç, i a la cristal·lització de sals.

6401.2.3.5. Resistència a la congelació i desglaç

La importància dels danys causats pels cicles congelació–desglaç depèn principalment del règim de temperatures i humitat, de la porositat i grau de saturació de l'escullera, de la seva naturalesa mineralògica i del seu estat d'alteració.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars determinarà si resulta rellevant o no la realització d'assajos, en funció de les característiques concretes de l'obra.

6401.2.3.6. Resistència a la cristal·lització de sals

L'escullera pot resultar susceptible de deteriorar-se per la pressió que puguin exercir certes sals en cristal·litzar, que poden provenir:

- De la precipitació d'aquestes sals sobre els blocs d'escullera.
- De l'existència d'una sal soluble formant part de la roca.

Quan la Direcció d'Obra consideri convenient avaluar la resistència de l'escullera a la cristal·lització de sals, s'efectuarà l'assaig amb sulfat de magnesi segons la UNE-EN 1367-2. Aquesta norma és específica per a àrids, per la qual cosa els resultats obtinguts s'han de prendre amb precaució.

Es recomana que la pèrdua en pes experimentada per la mostra, després de sotmetre's a l'assaig descrit a la UNE-EN 1367-2, sigui inferior al vuit per cent (8%).

6401.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Cal tenir en compte que bona part de les característiques del mur d'escullera s'aconsegueixen, a més de per les dels materials emprats, per una cuidada execució del mateix que ha de comprendre una adequada selecció i col·locació de cadascun dels blocs, de manera que constitueixin un conjunt el més compacte, estable i durador possible.

En els apartats següents d'aquest Article es recullen una sèrie de recomanacions, vàlides tant per a murs d'escullera col·locada de sosteniment com de contenció, considerant de manera independent els aspectes relatius a la fonamentació i al cos del mur.

6401.3.1. Fonamentació

Amb caràcter previ a l'execució del mur, es comprovarà que el talús o vessant natural estigui en condicions adequades: superfície regular, absència de sortints, zones sense restes vegetals i altres materials no desitjats, sense aflorament d'aigües, etc. Es netejaran els materials estranys i es refinarà l'excavació fins a deixar superfícies regulars.

La fonamentació s'ha d'excavar fins a la cota definida en els Plànols, comprovant que les característiques del terreny es corresponen amb les previstes, sent recomanable una profunditat mínima d'un metre (1 m). El fons d'excavació de la fonamentació s'executarà normalment amb una contrapendent respecte a l'horitzontal de valor aproximat tres horitzontal per un vertical (3H:1V) facilitant la col·locació de les següents filades d'escullera.

Una vegada efectuada l'excavació del fonament, s'ha de procedir a la col·locació d'escullera en el seu interior, fins a aconseguir aproximadament la cota del terreny natural en el intradós.

Posteriorment, s'haurà de procedir a l'abocament de formigó de les característiques especificades en el Projecte, de manera que s'emplenin els buits existents entre els blocs d'escullera, amb el que s'aconsegueix una major rigidesa i homogeneïtat en la fonamentació, referent a transmissió de tensions al terreny, assentaments, etc. Aquest requisit és imprescindible per poder considerar el fonament com un element rígid.

Es recomana un formigó de vint megapascals (20 MPa) de resistència característica, consistència seca i grandària màxima de quaranta mil·límetres (40 mm).

Depenent de la porositat obtinguda en l'escullera del fonament i de les característiques del terreny, el volum de formigó a abocar sol estar comprès entre dos-cents setanta-cinc i tres-cents cinquanta litres per metre cúbic de fonament (275 a 350 l/m^3).

6401.3.2. Cos del mur

En totes les fases de la construcció del mur i en particular en l'execució del cos del mateix, s'haurà de comptar amb un operari auxiliar que assisteixi al maquinista en la selecció i col·locació de cada bloc, així com en la materialització de la geometria del mur.

Les pedres d'escullera que conformen el cos del mur es col·locaran en aquest, procurant tant la seva pròpia estabilitat com la materialització d'una contrapendent de les filades de blocs entorn del tres horitzontal per un vertical (3H:1V) respecte a l'horitzontal. Aquesta contrapendent té una repercussió directa en l'estabilitat del mur i dificulta una eventual caiguda de pedres tant durant la construcció com durant la seva vida útil.

Els blocs es col·locaran formant un entramat tridimensional que doti al conjunt del màxim entrellaçament que sigui possible. Resulta recomanable alternar orientacions de blocs en què la dimensió major sigui paral·lela al parament amb altres en què la seva longitud major estigui orientada de l'extradós al intradós.

La secció transversal del mur ha d'estar constituïda per blocs del mateix fus granulomètric evitant que quedi constituït transversalment per un bloc en la cara vista, de les grandàries i altres característiques recomanats en aquest article i uns altres de menor grandària o característiques diferents cap a l'interior del mateix.

Amb la finalitat d'assegurar un adequat entrellaçament i estabilitat, s'ha de procurar que els buits entre pedres d'escullera contigües es redueixin tot el que sigui possible, pel que se seleccionarà específicament cada bloc. Cada pedra d'escullera recolzarà la seva cara inferior en almenys dos blocs de la filada inferior i estar en contacte amb els blocs laterals adjacents, i a més amb altres dos de la filada superior.

Es tractarà d'evitar que els contactes entre blocs d'una filada coincideixin, segons seccions per plànols verticals, amb els de la filada inferior, impedint d'aquesta manera la formació de columnes de blocs d'escullera. Anàlogament s'ha de tractar d'evitar, en tant que sigui possible, la formació de files horitzontals de blocs és a dir, les successives filades hauran de buscar la màxima imbricació que sigui possible amb les immediatament superior i inferior. A més s'ha d'obtenir la contrapendent dels blocs sobre plànols normals al del parament vist.

Quan l'alçada del mur excedeixi la que es pot aconseguir amb la maquinària disponible, podrà ser necessari recórrer a l'execució d'un reblert provisional (generalment un cavalló de terres) enfront del parament vist, que serveixi com a plataforma de treball. Aquesta plataforma s'haurà de retirar una vegada conclogui la construcció del mur, cuidant que no quedi material de reblert entre els intersticis de l'escullera, que podria minvar les seves propietats drenants.

Es podrà efectuar un ompliment dels majors buits de la cara vista amb blocs més petits, havent de garantir, en tot cas, el bon drenatge del mur.

A més s'ha de tenir en compte que els treballs d'execució del cos del mur s'han de dur a terme en coordinació amb els de l'extradós i amb els dels elements i sistemes de drenatge.

6401.4.Control de qualitat

6401.4.1. Control dels materials

Abans d'iniciar la producció, es reconeixerà cada abassegament, préstec o procedència, determinant la seva aptitud per a l'execució de les obres. Es comprovarà que els blocs d'escullera compleixin amb els requisits establerts en el Projecte respecte de les propietats esmentades a l'apartat 6401.2. Per a això, s'agafaran mostres i es realitzaran els corresponents assajos, segons les especificacions de l'esmentat apartat.

Aquests assajos s'hauran de repetir sempre que es vagi a utilitzar una nova procedència per l'escullera, o si existeix un canvi important de naturalesa de la roca o en les condicions d'extracció, que puguin afectar a les seves propietats. S'haurà de comprovar a més la retirada del recobriment en l'extracció de l'escullera i l'exclusió de vetes no utilitzables, en el seu cas.

Addicionalment, per cada vint mil metres cúbics (20.000 m³) de material produït, s'efectuaran els següents assajos:

- Determinació de la distribució de masses segons la UNE-EN 13383.2.
- Determinació del percentatge de components d'escullera amb una relació, longitud dividit per gruix, major que tres (3), segons la UNE-EN 13383.2.
- Determinació de proporció de superfícies triturades o trencades segons la UNE-EN 13383-1.

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o a l'obra, rebutjant els materials que a simple vista no siguin acceptables. S'ha de tractar d'evitar en totes les fases de manipulació de la pedra (voladura en cantera, càrrega, transport i posada en obra) el trencament de les seves arestes, que pot originar el seu arrodoniment.

Durant l'execució del mur, ja que els blocs d'escullera es seleccionen i col·loquen d'un en un, l'operari auxiliar que assisteix al maquinista comprovarà visualment que els blocs compleixen els requisits geomètrics de grandària, forma i proporció de superfícies triturades o trencades.

6401.4.2. Control d'execució

El control d'execució s'haurà d'efectuar en els termes previstos en el Projecte, i inclouran al menys:

- Control de procediment: S'haurà de verificar la correcta col·locació de cadascun dels blocs, tractant d'obtenir el màxim entrellaçament entre ells i el mínim volum de buits que sigui possible. En aquesta tasca resulta fonamental l'operari auxiliar que ha d'estar present en les diferents fases d'execució.

  En acabar cadascuna de les filades i al finalitzar els treballs del mur, es faran controls visuals. Mitjançant aquest tipus de control es pot decidir el rebliment entre certs blocs.

- Control geomètric: S'hauran de materialitzar bases topogràfiques en terrenys pròxims no afectats per l'execució de les obres que permetin portar a terme el control del mur durant les diferents fases de la seva construcció. En particular és important el control topogràfic de la seva alineació i inclinació. Es recomana que aquesta operació es realitzi, al menys cada dos (2) o tres (3) filades de construcció.

6401.5. Amidament i abonament

El mur d'escullera col·locada s'amidarà per metres cúbics (m^3) d'escullera realment col·locada en obra, mesurats sobre els Plànols.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE146510. Estabilitat dels àrids i fragments de roca enfront de l'acció d'immersió en aigua.
- UNE146511. Estabilitat dels àrids i fragments de roca enfront de l'acció dels cicles humitat – sequedat.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1367-2. Assajos per determinar les propietats tèrmiques i d'alteració dels àrids. Part 2: Assaig de sulfat de magnesi.
- UNE-EN 1744-3. Assajos per determinar les propietats químiques dels àrids. Part 3: Preparació d'eluats per lixiviació d'àrids.
- UNE-EN 1926. Mètodes d'assaig per a pedra natural. Determinació de la resistència a compressió.
- UNE-EN 13383-1. Esculleres. Part 1: Especificacions.
- UNE-EN 13383-2. Esculleres. Part 2: Mètodes d'assaig.

CAPÍTOL 5. FONAMENTACIONS

Article 670. Fonamentacions per pilons clavats a percussió

670.1. Definició

Es defineixen com a fonamentacions per pilons clavats a percussió, les realitzades mitjançant clava en el terreny, per percussió sobre el seu cap, sense rotació, de pilons de formigó armat, formigó pretesat, acer o fusta. La profunditat de clavat del piló haurà de ser igual o major que vuit (8) vegades la dimensió mínima del mateix.

També es considera el piló clavat per vibració, i en el que es comprova el rebuig final amb tres (3) andanades de clava per percussió.

670.2. Materials

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

670.2.1. Pilons de formigó armat o pretesat

A més de l'exposat en aquest Article s'estarà a allò que s'indica en la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, i en la Instrucció per la Recepció de Ciments així com el que especifica en l'Article 630, «Obres de formigó en massa o armat», i en l'Article 631, «Obres de formigó pretesat o posttesat» d'aquest Plec.

El tipus de formigó a utilitzar serà el fixat en el Projecte. En tot cas, la dosificació de ciment no serà inferior a tres cents cinquanta quilograms per metre cúbic (350 kg/m^3), i la grandària màxima de l'àrid gros no serà superior a vint-i-cinc mil·límetres (25 mm). La resistència característica a compressió a vint-i-vuit dies (28 d) no serà inferior al major d'entre els dos valors següents: trenta megapascals (30 MPa) o el valor mínim que especifiqui la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi per a una peça de les característiques que en cada cas es tracti.

En l'execució dels pilons s'utilitzaran encofrats metàl·lics, suficientment robustos perquè les cares del piló quedin ben planes i llises. El formigonat es farà d'una sola vegada i sense interrupcions. Es cuidarà especialment que les armadures quedin ben fixes, de manera que el recobriment sigui l'especificat en la vigent Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, en el Projecte i, en tot cas, superior a dos centímetres i mig (2,5 cm), materialitzant-se aquest mitjançant la disposició de separadors. La compactació del formigó es farà per vibració.

La platja o plataforma sobre la qual es formigonin els pilons estarà pavimentada amb formigó perfectament llis i pla. Es comprovarà que la resistència del terreny és tal que no puguin produir-se assentaments que originin esforços superiors als que pugui resistir el piló durant el seu període d'enduriment. Això s'haurà de tenir especialment en compte quan es formigonin diverses capes de pilons superposades, i la càrrega produïda sobre el terreny pugui arribar a ser important.

Les superfícies de formigó que puguin quedar en contacte amb el paviment de la plataforma, tals com les de la cara inferior dels pilons, es pintaran amb substàncies separadores adequades, o s'interposarà una capa de paper, de manera que no siguin necessaris esforços addicionals per arrencar els pilons del seu lloc de formigonat.

Si la secció és poligonal es disposarà, com a mínim, una (1) barra d'armadura longitudinal en cada vèrtex. Si la secció és circular es repartiran uniformement al perímetre, amb un mínim de sis (6). En qualsevol cas seran d'una sola peça. L'empalmament, quan fos necessari, es farà mitjançant soldadura i no coincidirà més d'un (1) empalmament en la mateixa secció transversal del piló.

En els pilons de formigó armat, sense pretesar, l'armadura longitudinal tindrà una quantia respecte a l'àrea de la secció transversal del piló no menor de l'un amb vint-i-cinc per cent (1,25%) i el diàmetre de les barres no serà menor de dotze mil·límetres (12 mm).

L'armadura transversal tindrà una quantia no menor del zero amb dos per cent (0,2%) respecte al volum del piló, en tota la seva longitud, i el seu diàmetre no serà menor de sis mil·límetres (6 mm). En punta i cap, i en una longitud no menor de tres (3) vegades el diàmetre de la circumferència que circumscriu a la secció transversal del piló, es duplicarà la dita quantia.

La punta del piló disposarà d'una guaspa apuntada, o bé, en una longitud mínima de trenta centímetres (30 cm) estarà protegida per una cassoleta o per platina d'acer.

Cada piló es marcarà, prop del cap, amb un número d'identificació, la data del seu formigonat, si s'escau la de pretesat, i la seva longitud.

Es prendran les precaucions usuals per a un curat convenient; el qual es prolongarà el que sigui necessari perquè els pilons adquireixin la resistència precisa per al seu transport i clava. Si els pilons haguessin de ser clavats en terrenys agressius, o quedar exposats a l'aigua del mar, el període de curat no podrà ser inferior a vint-i-vuit dies (28 d). En aquest cas els pilons s'hauran de protegir amb una pintura protectora adequada, havent d'estudiar-se la necessitat d'utilitzar un ciment resistent a la classe d'exposició que es tracti.

En la fabricació de pilons de formigó es tindrà en compte que aquests hauran de ser capaços de suportar les operacions de transport, manipulació i clava de manera que no es produeixin trencaments ni fissures majors de quinze centèsimes de mil·límetre (0,15 mm). No hauran de tenir una fletxa, produïda per pes propi, major de tres mil·lèsimes parts (0,003) de la seva longitud, ni bombaments locals superiors a un centímetre per metre (1 cm/m) de longitud d'aquest.

Si el piló està constituït per diversos trams, els corresponents empalmaments es faran de forma que la seva resistència no sigui inferior a la de la secció normal del piló i quedi garantida la perfecta alineació dels diversos trams.

En pilons de formigó pretesat les tensions de pretesat es definiran de manera que els pilons puguin resistir els esforços de manipulació, transport i clava, així com els de servei.

670.2.2. Pilons d'acer

S'estarà, en especial, al que disposen els següents articles d'aquest Plec:

- Article 620, «Perfils i xapes d'acer laminats en calent per a estructures metàl·liques».
- Article 621, «Reblons».
- Article 622, «Cargols ordinaris i calibrats».
- Article 623, «Cargols d'alta resistència».
- Article 624, «Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica manual a l'arc».

Els pilons d'acer estaran emprimats per una o diverses mans de pintura de mini, i protegits per pintures de tipus marítim o bituminós. No s'admetrà el quitrà, a menys que estigui neutralitzat amb calç apagada, o amb qualsevol altra substància que faci que la seva reacció sigui neutra.

Si el sòl o l'aigua freàtica contenen elements agressius per a l'acer, haurà d'efectuar-se, en cas que manqui en el Projecte i amb la sol·licitud prèvia de la Direcció d'Obra, un estudi de les mesures de protecció dels pilons que poden consistir, entre altres procediments, en:

- Dimensionament dels pilons amb sobresecció, considerant una reducció de la secció en funció del caràcter agressiu del medi.
- Protecció catòdica.
- Protecció mitjançant galvanització o pintura, en sòls poc abrasius.

Si el piló està constituït per diversos trams, els corresponents empalmaments es faran de forma que la seva resistència no sigui inferior a la de la secció normal del piló, i quedi garantida la perfecta alineació dels diversos trams.

S'autoritza l'ús de folres o platabandes per assegurar els empalmaments, sent preferible que estiguin situats a les zones entrants del piló. La punta del piló es podrà reforçar i adaptar per facilitar la clava, bé amb platabandes, forma apuntada, guaspa, etc.

670.2.3. Pilons de fusta

S'estarà especialment al que disposa l'Article 286, «Fusta» d'aquest Plec.

La fusta a utilitzar en pilons haurà de complir, a més a més, les condicions següents:

- Els buits que pugui presentar la fusta tindran un diàmetre inferior a quatre centímetres (4 cm), i una profunditat inferior a un cinquè (1/5) del diàmetre mitjà del piló i en cap cas superior a deu centímetres (10 cm). Les esquerdes longitudinals seran en tot cas de longitud menor de vegada i mitja (1,5) el diàmetre mig del piló. En particular, la fusta contindrà el menor nombre possible de nusos, els quals tindran un diàmetre inferior a deu centímetres (10 cm), o a un terç (1/3) del diàmetre mitjà del piló. No s'admetran pilons amb més de tres (3) nusos en una longitud de dos (2) metres.
- No s'admetran pilons que presentin un gir, en les seves fibres, superior a cent vuitanta graus sexagesimals (180°) en una longitud de cinc metres (5 m).
- Els pilons de fusta hauran de ser ben rectes; i la línia recta que uneix els centres de les seccions de punta i cap haurà de quedar inclosa, en la seva totalitat, dins el piló; el qual, d'altra banda, no presentarà colzes que suposin una desviació major de sis centímetres (6 cm) en una longitud de metre i mig (1,5 m).

Excepte indicació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, els pilons aniran desproveïts de la seva escorça en la longitud destinada a quedar clavada al terreny i la mantindran en les parts que romanguin fora, especialment les que han de quedar submergides a l'aigua.

Els fustos dels pilons estaran desproveïts de tota mena de sortints; amb aquest fi hauran de tallar-se les branques o nusos que tinguin.

A menys que el Projecte o la Direcció d'Obra indiquin una altra cosa, els pilons no es sotmetran a cap tractament preservatiu contra la putrefacció de la fusta, excepte a la zona tancada de la punta; la qual s'haurà de protegir amb dos (2) mans de pintura de creosota, o qualsevol altra de tipus similar, prèviament aprovada per la Direcció d'Obra.

La punta anirà protegida per un guaspa amb les característiques que indiqui el Projecte o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra. A la seva vegada, el cap del piló anirà proveït d'un cèrcol de ferro, ajustat en calent, per evitar que es fengui per efecte dels cops de la maça.

Les condicions anteriorment indicades seran d'aplicació a obres definitives. Per a obres provisionals el Projecte o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra, assenyalaran les que es poden suprimir o suavitzar, d'acord amb les característiques peculiars de cada obra.

670.3. Estudi d'execució i programa de treballs

670.3.1. Estudi d'execució del pilonatge

Abans d'iniciar l'execució dels pilons, i amb una antelació suficient, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació, un «Estudi d'execució del pilonatge», signat pel tècnic competent.

L'«Estudi d'execució del pilonatge» indicarà, basant-se en la informació geològica i geotècnica del terreny, plànols de l'obra a executar, sobrecàrregues a cota de fonamentació, i possible presència d'edificacions o serveis pròxims que poguessin veure's afectats per l'obra, almenys:

- El mètode de clava a utilitzar.
- El pes de la maça o martinet, en funció del pes dels pilons.
- L'altura de caiguda de la maça.
- El rebuig a obtenir al final de cada clava.
- El criteri per a la definició de la profunditat a la que els pilons han d'arribar.
- Relació ordenada d'activitats a desenvolupar.
- Distribució per talls de l'obra de pilonatge.
- Sistema de designació i identificació de pilons.
- Mètodes previstos de suport a clava (reclava, llança d'aigua, etc.).

S'inclouran en aquest document, si així ho prescriu la Direcció d'Obra, l'estudi de les mesures de protecció dels pilons indicades en l'apartat 670.2 d'aquest Plec.

670.3.2. Programa de treballs

Aquest programa, que acompanyarà a l'«Estudi d'execució del pilonatge», haurà d'incloure, entre altres, els conceptes següents:

- Esquema de pilonatge, d'acord amb el que s'estableix en l'anterior apartat.
- Cronograma de treballs que, amb el detall suficient, estableixi la durada i interrelació de les diferents activitats i talls previstos en l'«Estudi d'execució del pilonatge».
- Equips de clava. Relació dels equips a usar, amb indicació de les seves característiques principals, i les màquines de reserva que es disposarà en obra. El nombre i capacitat dels equips serà l'adequat per garantir, amb folgança, el compliment del cronograma de treballs.

670.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

Els equips per a la clava de pilons seran, en general, martinets proveïts de maces que colpegen els caps dels pilons, i de dispositius de guia que asseguren que els pilons no patiran desviacions ni cops descentrats que puguin provocar una clava defectuosa o el seu trencament.

Les maces emprades poden ser de caiguda lliure, o bé de simple o doble efecte. El pes de les dues primeres estarà proporcionat al pes del piló; sent preferible que, en el cas de pilons de fusta o metàl·lics, el pes de la maça sigui aproximadament igual al del piló, i no menor de la meitat (1/2) d'aquest. En el cas de pilons de formigó armat, s'han d'utilitzar maces que pesin almenys la meitat (1/2) que el piló; en pilons de longitud superior a trenta

metres (30 m) es podrà admetre que el pes de la maça sigui igual al necessari per a una longitud de piló de quinze metres (15 m).

En la clava de pilons de formigó armat o pretesat l'altura de caiguda de la maça no haurà d'excedir, en condicions normals, d'un metre i vint-i-cinc centímetres (1,25 m). Les maces de doble efecte s'utilitzaran seguint les instruccions de la Direcció d'Obra.

En tot cas el tipus de maquinària a utilitzar i la forma de fer-ho vindrà recollit en l'«Estudi d'execució del pilonatge» que haurà d'haver aprovat la Direcció d'Obra segons allò que s'ha especificat a l'apartat 670.3.1 d'aquest Plec.

670.5. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El Contractista adoptarà un sistema lògic de designació dels pilons que permeti identificar-los en els esquemes o Plànols i a l'obra. La identificació a l'obra serà mitjançant marques o senyals permanents, de manera que, inequívocament, es corresponguin amb l'eix del seu respectiu piló.

El Contractista realitzarà i organitzarà els accessos als fronts de treball o talls, instal·lacions de maquinària i emmagatzematge de materials, així com tots els mitjans auxiliars necessaris per a la bona execució dels treballs de pilonatge, segons allò que s'ha indicat a l'«Estudi d'execució del pilonatge» i aprovat per la Direcció d'Obra.

Durant la clava, el cap dels pilons de fusta no precisarà protecció especial, sempre que porti el cèrcol de ferro ajustat en calent a què s'ha fet referència a l'apartat 670.2.3 d'aquest Plec.

Els pilons de formigó armat o pretesat precisaran, en canvi, d'un capellet d'acer, que tingui un coixí d'un material de certa elasticitat, com a fusta dura, cartó enquitranat, cànem trenat, o qualsevol altre material anàleg. El gruix d'aquest coixí no haurà de ser excessiu, per no rebaixar massa l'eficàcia del cop de la maça.

Els pilons metàl·lics, quan es clavin amb maces de doble efecte, no precisaran protecció especial; quan es clavin amb els altres dos tipus de maça necessitaran un capellet, que haurà de ser prou resistent per a no deformar-se sota el impacte, sense precisar pròpiament de coixí.

La llança d'aigua, o injecció d'aigua a pressió inferior a un megapascal (1 MPa), durant la clava, es podrà utilitzar en els casos en què sigui difícil aconseguir la profunditat de clava fixada en els Plànols per haver de travessar capes de sòls granulars densos. La llança d'aigua s'haurà d'utilitzar tan sols amb autorització de la Direcció d'Obra i s'aplicarà amb pressions i cabals no excessius, per evitar danys en construccions o paviments veïns.

L'ús de la llança d'aigua es suspendrà quatre metres (4 m) per sobre de la profunditat prevista per a la terminació de la clava, que ha d'acabar sempre pel procediment ordinari. També se suspendrà si el piló es comença a torçar, per produir-se una pertorbació excessiva del terreny.

Els pilons prefabricats es clavaran fins a obtenir el rebuig fixat en el Projecte o «Estudi d'execució del pilonatge» o bé fins a la profunditat especificada en els mateixos. Excepte especificació en contra d'aquests documents o de la Direcció d'Obra, no es podrà prosseguir la clava, encara que no s'hagués arribat a la profunditat indicada, quan el rebuig arribi als valors prefixats, pel risc que la sol·licitació produïda per el impacte de la maça pugui danyar el piló.

En el cas de pilonatge de grups tancats de pilons, es començarà clavant les files centrals; seguint després cap a les exteriors. Es recomana iniciar la clava d'un cinc per cent (5%) dels pilons repartits de mode uniforme per tota l'obra, per conèixer millor la longitud i el rebuig real de clava de cada zona.

El Contractista confeccionarà un comunicat de clava de cada piló, en el que figurarà, almenys:

- La seva posició.
- Número d'identificació.
- Maça emprada.
- Hores de començament i acabament de la clava.
- Longitud total clavada.
- Rebuig obtingut en les últimes tres (3) andanades de deu (10) cops cadascuna, amb l'altura de caiguda corresponent; o bé, si es tracta de maces de doble efecte, el nombre de cops per minut. En la prova de rebuig s'utilitzaran coixins o capellets nous.
- Capellet emprat.
- Qualsevol incident ocorregut durant la clava.

Els pilons que s'hagin trencat durant la clava no seran acceptats. Seran particularment sospitosos de trencament els pilons que, havent-hi arribat a donar un rebuig molt petit, comencin sobtadament a donar un rebuig molt major i aquells que presentin inclinacions anormals durant el procés de clava.

Els pilons trencats podran ser extrets i substituïts per altres clavats en el mateix lloc, si la extracció és completa. En altres casos, podran ser substituïts per un o dos pilons clavats en les seves proximitats, variant si convé, la forma i armadures de l'encepat. La substitució serà sempre sotmesa a l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra.

Els pilons mal clavats, per falta de precisió en la seva posició o inclinació podran ser substituïts com un piló trencat o bé podran ser acceptats a judici de la Direcció d'Obra modificant, si escau, l'encepat.

Si, per causa d'una obstrucció subterrània, un piló no pogués clavar-se fins a la profunditat especificada en Projecte, el Contractista haurà d'intentar prosseguir la clava amb els mitjans que prescrigui la Direcció d'Obra, tals com reclava o llança d'aigua.

En el cas que els pilons hagin de ser recrescuts després de la seva clava parcial, el formigonat de la secció recrescuda es farà amb motlles que assegurin una alineació el més perfecta possible entre les dues seccions. Les armadures s'empalmaran per cavalcament o per soldadura a topall, havent d'utilitzar aquesta última solució sempre que sigui factible.

El període de curat de la secció recrescuda no serà menor de vint-i-vuit dies (28 d).

En el cas de pilons compostos per diverses seccions que es vagin empalmant a mesura que es clavin, la resistència del piló no es considerarà superior a la junta la qual estarà disposada de manera que asseguri una perfecta alineació entre les diverses seccions.

S'evitarà la permanència o pas de persones sota càrregues suspeses, delimitant les àrees de treball.

Els pilons s'hissaran suspesos de forma que la càrrega sigui estable i segura. Es tindrà en compte el vent existent quan es realitzin aquestes operacions, que se suspendran quan el vent assoleixi una velocitat superior als cinquanta quilòmetres per hora (50 km/h).

Diàriament es revisarà l'estat dels dispositius de manipulació i clava dels pilons abans de començar els treballs. Les tasques de guia del piló seran realitzades mitjançant elements auxiliars que permetin l'allunyament de treballadors d'aquest, en el moment de la clava.

Els dispositius de clava hauran de mantenir-se, quan no estiguin en ús, en posició tal que no puguin posar-se en moviment fortuïtament perquè no es produeixin caigudes de la maça o d'altres elements d'aquesta maquinària de forma accidental.

La tasca d'escapçat dels pilons es realitzarà de manera que no es produeixin projeccions de trossos o partícules de formigó sobre persones pròximes, o bé, es disposaran els apantallaments necessaris. Els treballadors encarregats del picat aniran proveïts d'ulleres, casc, davantal i botes de seguretat.

Després de la clava, es demoliran els caps dels pilons de formigó armat, fins a deixar-les al nivell especificat; i, en tot cas, en una longitud suficient per sanejar tot el formigó que pugui haver quedat ressentit pel copejament de la maça, estimant aquesta longitud, com a mínim, en mig metre (0,5 m). La demolició es farà amb atenció, per no danyar el formigó restant.

La secció sanejada del piló tindrà una longitud tal que permeti una entrega en el seu encepat de almenys cinc centímetres (5 cm). L'armadura longitudinal quedarà descoberta, almenys cinquanta centímetres (50 cm).

En el cas d'utilitzar pilons de prova, hauran de situar-se en un punt el més pròxim possible al dels pilons de treball, però a una distància mínima de la meitat (1/2) de la seva longitud. Durant la seva clava es registrarà el rebuig obtingut en cada andanada des del començament de l'operació.

Igualment la Direcció d'Obra podrà ordenar la reclava d'alguns pilons de prova, algun temps després d'executada la clava primitiva.

En obres amb més de vint (20) pilons, i en les de menys quan així ho indiqui el Projecte o la Direcció d'Obra, s'utilitzaran analitzadors de clava sobre alguns dels pilons i s'efectuaran proves de càrrega i assajos d'impedància mecànica.

En interpretar aquests assajos ha de prendre's en consideració la possible existència de juntes d'unió.

Si els resultats dels assajos anteriors revelessin possibles anomalies, la Direcció d'Obra podrà ordenar, bé la comprovació del disseny teòric del piló, bé la realització de investigacions complementàries, i amb la seva interpretació pot establir:

- La necessitat de reparació del piló.
- El seu rebuig.
- La necessitat realitzar una prova de càrrega.

La càrrega dels pilons de prova s'efectuarà, si n'hi han, per mitjà de gats o llast. Per determinar l'acceptabilitat de la fonamentació, es calcularà la influència dels assentaments diferencials probables, deduïts de les proves, sobre la superestructura. El procés de càrrega serà el definit en el Projecte o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.

Sempre que hi hagi dubtes sobre les condicions de resistència d'alguns dels pilons de treball, la Direcció d'Obra podrà ordenar-hi l'execució de proves de càrrega, no excedint la càrrega màxima del cent vint-i-cinc per cent (125 per 100) de la càrrega de treball. A la vista dels resultats de la prova de càrrega, la Direcció d'Obra adoptarà la solució més adequada.

Un vegada acabats els treballs de clava de pilons de formigó, el Contractista retirarà els equips, instal·lacions d'obra, obres auxiliars, bastides, plataformes i la resta de mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de les zones de treball dels materials, detritus, ferralla i la resta de deixalles originades per les operacions realitzades per executar l'obra, sent tots aquests treballs al seu càrrec.

670.6. Toleràncies en la posició dels pilons

Si no s'especifica una altra cosa en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, els pilons hauran de quedar clavats en una posició que no difereixi de la prevista en Projecte en més de cinc centímetres (5 cm) o el quinze per cent (15%) del diàmetre, el major d'ambdós valors, per als grups inferiors a tres (3) pilons conjuntament encepats, i de quinze centímetres (15 cm) per als grups de tres (3) o més pilons, i amb una inclinació tal que la desviació d'un extrem, respecte de la prevista, no sigui major del tres per cent (3%) de la longitud del piló.

S'exceptuen de les regles anteriors els pilons clavats des de plataformes flotants, per als que s'especificaran les toleràncies en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En el cas de pilons on la punta hagi de descansar sobre un estrat molt resistent, es vigilarà, mitjançant anivellació, que la clava d'uns pilons no produeixi l'elevació dels ja clavats; la qual cosa podria ocasionar que aquests perdessin el contacte amb l'esmentat estrat. Si així fora, es procedirà a reclavar els pilons fins a assegurar el referit contacte.

670.7. Amidament i abonament

Les fonamentacions per pilons clavats a percussió s'amidaran per metres lineals (m) de piló realment col·locats, mesurats al terreny com a suma de les longituds de cadascun d'ells, des de la punta fins a la cara inferior de l'encepat. En aquest preu s'haurà de contemplar la part proporcional del sobrant necessari per assegurar la correcta connexió del piló amb l'encepat.

No seran d'abonament les proves de càrrega ni els assajos, si la seva realització es produeix com a conseqüència d'un treball defectuós o per causes que li siguin imputables al Contractista.

No seran d'abonament els pilons clavats amb desviacions superiors a les indicades en aquest Plec o en el Projecte, excepte justificació tècnica de la seva validesa mitjançant estudi signat per tècnic competent, aprovat per la Direcció d'Obra.

No seran d'abonament els pilons que presentin, durant la seva clava, disgregacions en el seu fust, trencaments o fissures d'espessor superior a quinze centèsimes de mil·límetre (0,15 mm).

No seran d'abonament els pilons que no hagin aconseguit la profunditat prevista, quan el rebuig obtingut en les tres (3) últimes andanades fora superior a l'especificat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

670.8. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Article 671. Fonamentacions per pilons de formigó armat emmotllats "in situ"

671.1. Definició

Es defineixen com a fonamentacions per pilons de formigó armat emmotllats «in situ» les realitzades mitjançant pilons de formigó armat, en les quals la seva execució s'efectua perforant prèviament el terreny i reomplint l'excavació amb formigó fresc i les corresponents armadures.

Es consideren els següents tipus de pilons emmotllats «in situ»:

- Atenent a la manera de sostenir les parets de la perforació:

    - Pilons amb encamisat recuperable: L'encamisat s'extreu a mesura que es formigona el piló, i és sempre d'acer.
    - Pilons amb encamisat perdut: L'encamisat constitueix la protecció exterior o folre del piló.
    - Pilons perforats amb llots bentonítics: Són els pilons en els quals s'utilitza, com a contenció de les parets de perforació, llot bentonític.
    - Pilons perforats sense sosteniment: Pilons en els quals no s'utilitza cap sistema de contenció de les parets de perforació perquè ho permet el terreny, sense que es prevegi presència d'aigua.
    - Pilons perforats amb barrina contínua: Pilons perforats amb una hèlix contínua de fust buit, a través del qual es procedeix al formigonat a mesura que s'extreu l'hèlix.

- Atenent a la forma d'introduir l'encamisat al terreny:

    - Pilons de desplaçament: L'encamisat es clava amb guaspa inferior desplaçant el terreny per percussió.
    - Pilons sondejats: L'encamisat s'introdueix al terreny, extraient al mateix temps els productes del seu interior mitjançant cullera, sonda o qualsevol altre artifici.

- Atenent a la forma de l'encamisat:

    - Pilons d'encamisat obert: L'encamisat no té fons, i pot ser introduït al terreny per clava o mitjans mecànics alternatius.
    - Pilons d'encamisat tancat: L'encamisat té fons, constituint una caixa pràcticament impermeable que aïlla al piló del terreny. En aquest cas els pilons són, necessàriament d'encamisat perdut i de desplaçament.
    - Pilons d'encamisat taponat: L'encamisat és obert, però es clava amb tap de grava i formigó, o bé amb guaspa perduda. Durant la clava l'encamisat es comporta com tancat, però després es sol recuperar, funcionant com un encamisat obert.

No s'hauran d'executar pilons amb barrina contínua, excepte indicació expressa del Projecte o de la Direcció d'Obra, quan:

- La inclinació dels pilons sigui major de sis graus sexagesimals (6°), tret que es prenguin mesures per controlar la direcció de la perforació i la col·locació de l'armadura.
- Existeixin capes de terreny inestable amb un gruix major que tres (3) vegades el diàmetre del piló, tret que pugui es demostrar, mitjançant pilons de prova, que l'execució és satisfactòria.

Als efectes d'aquest Article es consideraran com a terrenys inestables els següents:

- Sòls uniformes no cohesius amb coeficient d'uniformitat -relació de diàmetres corresponents al seixanta i deu per cent (60% i 10%), en pes- inferior a dos (d60/d10 < 2) per sota del nivell d'aigua.
- Sòls fluixos no cohesius amb índex de densitat inferior a zero amb trenta-cinc (0,35).
- Sòls tous amb resistència al tall no drenada inferior a quinze kilopascals (Tfu < 15 KPa).

S'entén com a diàmetre nominal, d'un piló de secció circular, el diàmetre mitjà de la perforació realitzada a la zona superior del piló. Es considera com a zona superior del piló la que va des del seu extrem superior fins a tres (3) diàmetres per sota del mateix.

Els diàmetres nominals normalment utilitzats són els següents (expressats en mil·límetres): 450, 500, 550, 650, 750, 850, 1.000, 1.250, 1.500, 1.800, 2.000, 2.200 i 2.500.

Aquest Article només es refereix a pilons amb diàmetres nominals superiors als tres-cents cinquanta mil·límetres (350 mm).

671.2. Materials

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

671.2.1. Formigó

Es compliran les prescripcions de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, així com les de la vigent Instrucció per a la Recepció de Ciments. D'altra banda a més d'allò que s'indica en aquest apartat s'estarà al que disposa en l'Article 610, «Formigons» d'aquest Plec.

Els formigons per a pilons formigonats «in situ» hauran de complir, excepte indicació en contra del Projecte, els requisits següents:

- La grandària màxima de l'àrid no excedirà de trenta-dos mil·límetres (32 mm) o d'un quart (1/4) de la separació entre rodons longitudinals, elegint la menor d'ambdues dimensions.
- El contingut de ciment serà major de tres-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (350 kg/m^3) i es recomana utilitzar almenys quatre-cents quilograms per metre cúbic (400 kg/m^3). El conjunt de partícules fines en el formigó -incloent el ciment i altres materials fins- haurà d'estar comprès entre quatre-cents quilograms per metre cúbic (400 kg/m^3) i cinc-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (550 kg/m^3).
- La relació aigua/ciment i l'ús d'additius si escau es determinarà segons la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, havent de comptar amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.
- La resistència característica mínima del formigó serà la indicada en el Projecte o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra i mai inferior a allò que s'especifica a la Instrucció EHE esmentada.
- No ser atacable pel terreny circumdant o per l'aigua.
- Els valors de consistència per al formigó fresc, segons la metodologia de col·locació, estaran en els intervals indicats a la Taula 671.1.

Taula 671.1

Assentament en con de Abrams, UNE-EN 12350-2 A (cm)	Condicions de posada en obra
5 ≤ A < 10	- Col·locació en perforacions permanentment encamisades o en perforacions en sec no encamisades de diàmetre major o igual que sis-cents mil·límetres (600 mm). - Quan la cota de formigonat quedi per sota d'un encamisat provisional. - Quan l'armadura existent, estigui molt espaiada, de tal manera que el formigó pugui evolucionar lliurement entre les barres.
10 ≤ A <15	- Quan l'armadura no estigui suficientment espaiada. - Quan la cota d'escapçat es trobi en un encamisat provisional. - Quan la perforació del piló és en sec i el seu diàmetre sigui menor que sis-cents mil·límetres (600 mm)
15 ≤ A ≤ 20	- Quan el formigó es col·loqui en condicions d'immersió mitjançant tub-tremie o bombeig.

671.2.2. Armadures

S'estarà al que disposa respecte d'això la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, així com l'Article 600, «Armadures a utilitzar en formigó estructural», d'aquest Plec i la UNE 36068.

Els diàmetres mínims de les armadures longitudinals seran de dotze mil·límetres (12 mm).

L'armadura longitudinal mínima serà de cinc (5) barres de dotze mil·límetres (12 mm) i en tot cas, la relació mínima de l'àrea de l'armadura amb relació a l'àrea nominal del piló, serà l'indicada a la Taula 671.2.

Taula 671.2

Secció nominal del piló A_C	Àrea de reforç longitudinal A_S
$A_C \leq 0{,}5\ m^2$	$A_S \geq 0{,}5\ \% A_C$
$0{,}5\ m^2 < A_C \leq 1 m^2$	$A_S \geq 25\ cm^2$
$A_C > 1 m^2$	$A \geq 0{,}25\ \% A_C$

En el Projecte s'establiran les mesures necessàries per dotar de rigidesa a les gàbies.

La separació entre les barres longitudinals haurà de ser la major possible, per assegurar un correcte flux del formigó, però no excedirà els dos-cents mil·límetres (200 mm).

Quan els pilons es formigonin en condicions submergides, la distància mínima de separació entre les barres verticals d'una alineació, no haurà de ser menor de cent mil·límetres (100 mm).

La distància mínima de separació entre barres d'una mateixa alineació concèntrica podrà ser reduïda a tres (3) vegades el diàmetre d'una barra (o el seu equivalent) si es compleixen les següents condicions:

- S'utilitza una mescla de formigó molt fluida i diàmetre màxim de l'àrid no superior a la quarta part (1/4) de la separació entre barres.
- Els pilons són formigonats en condicions seques.

La mínima distància entre les barres de les eventuals diferents alineacions concèntriques serà major o igual que el diàmetre de la barra. En cap cas la separació entre barres longitudinals serà inferior a vint mil·límetres (20 mm), excepte a la zona de cavalcament de les barres, on podrà ser reduïda.

Els diàmetres de les barres transversals per a cèrcol o armadures helicoïdals seran superiors a sis mil·límetres (6 mm) i majors que un quart (1/4) del diàmetre màxim de les barres longitudinals.

L'armadura transversal haurà d'adaptar-se, amb precisió, al voltant de l'armadura longitudinal principal, i estarà unida a ella amb els mitjans adequats.

Quan l'esforç tallant en el piló excedeixi la meitat (1/2) de la resistència a tallant del formigó hauran de disposar-se els cèrcols d'acord amb la normativa vigent.

Respecte a les prescripcions a adoptar en lo referent a les accions sísmiques s'estarà en tot cas al que disposa la Norma de Construcció Sismorresistent, o normativa vigent que en el seu cas la substitueixi.

En tots aquells pilons que s'executin en zones on sigui obligatòria l'aplicació d'aquesta Norma, i sense perjudici d'allò que s'ha establert en la mateixa, haurà de disposar-se armadura en tota la longitud del piló (o reforç equivalent en el formigó amb fibres metàl·liques o altres dispositius similars), amb una quantia o resistència a flexió equivalent a la que proporciona l'armadura mínima.

En aquells casos en què no fos obligatòria l'aplicació de la dita Norma podrà disposar-se l'armadura en només part del piló, sempre que es justifiqui que aquesta armadura (o reforç equivalent, en el sentit abans esmentat) absorbeix tots els esforços de flexió procedents d'accions estàtiques exteriors, derivades d'excentricitats, etc.

671.2.2.1. Recobriment

El recobriment de formigó per a l'armadura s'establirà d'acord amb el que s'especifica en la vigent Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi.

El recobriment mínim s'incrementarà a setanta-cinc mil·límetres (75 mm) quan:

- El piló s'executi en terreny tou i es construeixi sense encamisar.
- Es col·loqui el formigó en condicions submergides, amb un grandària màxima d'àrid de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
- L'armadura s'instal·li després de la col·locació del formigó.
- La perforació tingui les superfícies irregulars.

El recobriment de formigó es podrà reduir a quaranta mil·límetres (40 mm), si s'utilitza un encamisat o folre permanent.

671.2.3. Fluids d'estabilització

671.2.3.1. Suspensions de bentonita

La bentonita usada com a llot d'estabilització haurà de complir els requisits següents:

- El percentatge de partícules de grandària major de vuitanta microns (80□) no serà superior a cinc (5).
- El contingut d'humitat no serà superior al quinze per cent (15%).
- Límit líquid (LL) major del tres-cents per cent (300%).
- Els fluids no hauran de presentar, en quantitat significativa, components químics, perjudicials per al formigó o l'armadura.

Les propietats dels llots bentonítics hauran de ser almenys les indicades a la Taula 671.3.

Taula 671.3

	Fresc	Llest per a nova utilització	Abans de formigonar
Densitat (kg/m^3)	<1.100	<1.200	<1.150 (*)
Viscositat en con Marsh (s)	32 a 50	32 a 60	32 a 50
Filtrat (cm^3)	<30	<50	-
Contingut de sorra en pes (%)	-	-	<3% (**)
pH	7 a 11	7 a 11	7 a 11

Conforme a la UNE-EN 1536.
(*) Un valor de densitat de fins a mil dos-cents kilograms per metre cúbic (1.200 kg/m^3) es podrà considerar vàlid per abans de formigonar en casos especials, tals com presencia d'aigua salada o fang espès.
(**) El contingut definitiu de sorra serà fixat per la Direcció d'Obra, en funció del tipus de terreny travessat.

671.2.3.2. Polímers i altres suspensions

Altres suspensions contenint polímers, polímers amb bentonita en additiu o altres argiles poden ser usades com a llots d'estabilització basant-se en l'experiència de:

- Casos previs, en condicions geotècniques similars o pitjors.
- Excavacions d'assaig a escala natural «in situ».

Les suspensions hauran de ser preparades, mantingudes i controlades d'acord amb la normativa o prescripcions vigents, o en cas de no ser aplicables, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els polímers hauran de complir la taula de propietats donada a l'apartat 671.2.3.1 d'aquest Plec, per als llots bentonítics excepte indicació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra.

671.3. Equip necessari per a l'execució de les obres

A més d'allò que s'indica en aquest apartat s'estarà al que disposa l'Article 630, «Obres de formigó en massa o armat» d'aquest Plec.

L'equip necessari per a l'execució de les obres oferirà les màximes garanties en quant als extrems següents:

- Precisió en l'execució de la perforació.
- Mínima pertorbació del terreny.
- Continuïtat dels pilons.
- Qualitat del formigó.

671.4. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

En el formigonat dels pilons es posarà la major atenció a aconseguir que el piló quedi, en tota la seva longitud, amb la seva secció completa, sense buits, bosses d'aire o aigua, coqueres, talls, ni estrangulacions. També s'hauran d'evitar el desrentat i segregació del formigó fresc.

En els pilons d'encamisat tancat, aquest es netejarà, de manera que no quedi terra, aigua, ni objecte o substància que pugui produir disminució en la resistència del formigó. Es farà el mateix amb els pilons d'encamisat obert amb tap o guaspa perduts.

En els demés tipus de pilons d'encamisat obert, es procedirà, immediatament abans del començament del formigonat, a una neteja molt acurada del fons de la perforació. No obstant això, si la sedimentació en el dit fons sobrepassés els cinc centímetres (5 cm), es tirarà en el mateix un volum de graveta molt neta i de graduació uniforme, sense res de sorra, equivalent a uns quinze centímetres (15 cm) d'altura dins de la perforació construïda. Aquesta graveta formarà un suport ferm per al piló, absorbint en els seus buits la capa de fang que hagi estat impossible netejar.

Un vegada que el formigonat hagi començat, el tub-tremie haurà d'estar sempre immers en, almenys, tres metres (3 m) de formigó fresc. En cas de conèixer-se amb precisió el nivell de formigó la profunditat mínima d'immersió es podrà reduir a dos metres (2 m).

Les armadures longitudinals es suspendran a una distància màxima de vint centímetres (20 cm) respecte al fons de la perforació i es disposaran ben centrades i subjectes.

Durant el formigonat dels pilons d'encamisat recuperable, l'encamisat s'anirà elevant de manera que quedi sempre un tap de formigó en els fons d'aquest, de l'ordre de dos (2) diàmetres, que impedeixi l'entrada del terreny circumdant.

En els pilons d'encamisat recuperable el formigonat es farà bé en sec, o bé amb el tub inundat ple d'aigua, havent d'escollir la Direcció d'Obra l'un o l'altre altre procediment segons la natura del terreny. Si es formigonés amb el tub inundat, el formigó es col·locarà en obra per mitjà de tub-tremie, bomba o qualsevol artifici que impedeixi el seu desrentat.

El tub-tremie s'haurà de col·locar en els fons del piló al començament del formigonat, i després s'hissarà lleugerament, sense excedir un valor equivalent al diàmetre del tub.

La col·locació del formigó sota aigua o llots estabilitzadors ha de realitzar-se per mitjà de tub-tremie, a fi d'evitar la segregació, rentat i contaminació del formigó.

Si el formigonat es fa amb aigua en el tub, es formigonarà el cap del piló fins a una cota almenys trenta centímetres (30 cm) per sobre de la indicada en Projecte i es demolirà posteriorment aquest excés per estar constituït per beurada desrentada que reflueix per sobre del formigó col·locat. Si en efectuar l'esmentada demolició s'observa que els trenta centímetres (30 cm) no han estat suficients per eliminar tot el formigó desrentat i de mala qualitat, es prosseguirà la demolició fins a sanejar completament el cap, reemplaçant el formigó demolit per formigó nou, ben adherit a l'anterior.

El formigonat d'un piló es farà en tot cas, sense interrupció; de manera que, entre la introducció de dos (2) masses successives, no passi temps suficient per a la iniciació de l'adormiment. Si, per alguna avaria o accident, aquesta prescripció no es complís, la Direcció d'Obra decidirà si el piló es pot considerar vàlid i acabar-se, o no. En el cas que s'interrompi el formigonat sota aigua, no s'acceptarà el piló tret que, amb l'acceptació explícita de la Direcció d'Obra, s'arbitrin mesures per a la seva recuperació i terminació, així com per a la comprovació de la seva correcta execució i funcionament. El piló que hagi estat rebutjat pel motiu indicat, haurà de ser reblert, tanmateix, en tota la seva longitud oberta al terreny. La part de reblert, després de rebutjat el piló, podrà executar-se amb formigó de reblert amb resistència característica mínima a compressió de dotze megapascals i mig (12,5 MPa) a vint-i-vuit dies (28 d). La seva execució es farà amb la mateixa cura que si es tractés de un piló que hagués de ser sotmès a càrregues.

El Contractista confeccionarà un comunicat de treball de cada piló, en el que figuraran, almenys:

- La data i hora de començament i fi de la introducció de l'encamisat.
- La profunditat total aconseguida per l'encamisat i pel trepant.
- La profunditat fins a la qual s'ha introduït l'armadura, i la longitud i constitució de la mateixa.

- La profunditat del nivell de la superfície de l'aigua en el trepant al començament del formigonat.
- La utilització o no de trepà, indicant en el seu cas profunditat, pes i temps d'ús.
- La relació volum de formigó–altura aconseguida.
- La data i hora del començament i acabat del mateix.

En el cas de pilons excavats, es registrarà la qualitat i gruix dels estrats travessats i es prendran mostres del terreny, en la forma i amb la freqüència que ordenin el Projecte o la Direcció d'Obra.

Sobre algun dels pilons de prova, o bé sobre qualsevol dels de treball, s'efectuaran les proves de càrrega i els assajos sònics, d'impedància mecànica o qualsevol altre previst en el Projecte o ordenat per la Direcció d'Obra.

En el cas de piló aïllat sota un pilar es recomana equipar tots els pilons per a la seva possible comprovació, i dur a terme proves del tipus assenyalat en, almenys, un (1) piló de cada tres (3).

Si els resultats dels assajos sònics o d'impedància mecànica revelessin possibles anomalies, la Direcció d'Obra podrà ordenar bé la comprovació del disseny teòric del piló, bé la comprovació de la continuïtat del piló mitjançant sondejos, de la interpretació de la qual podrà establir:

- La realització de proves de càrrega.
- La necessitat de reparació del piló.
- El rebuig del piló.

En el cas de realitzar proves de càrrega, si aquestes produïssin assentaments excessius i es demostrés que això es devia a defecte del piló, per causes imputables al Contractista, la Direcció d'Obra podrà ordenar l'execució, a càrrec del Contractista, de noves sèries de control sobre tres (3) pilons, per cada piló defectuós trobat. En el cas de realitzar proves de càrrega suplementàries, s'aplicarà sobre el piló una càrrega màxima del cent vint-i-cinc per cent (125%) de la de treball. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, la Direcció d'Obra, definiran els criteris que s'han de seguir per a l'acceptació o rebuig de la fonamentació a la vista dels resultats dels assajos de càrrega o de qualsevol altra comprovació que es realitzi.

671.5. Toleràncies

Els pilons es construiran amb els següents rangs de toleràncies:

- L'excentricitat de l'eix del piló respecte a la posició fixada, serà inferior a deu centímetres (10 cm) per a pilons de diàmetre no superior a un metre (1 m) i a la dècima (1/10) part del diàmetre en cas contrari, però sempre inferior a quinze centímetres (15 cm).
- Per a pilons verticals o amb pendent superior a quinze (15V:1H) l'error d'inclinació no excedirà el dos per cent (2%) del valor del pendent.
- Per a pilons inclinats amb pendents compreses entre quinze (15V:1H) i quatre (4V:1H) l'error d'inclinació no excedirà del quatre per cent (4%) del valor del pendent.

671.6. Amidament I abonament

Les fonamentacions per pilons emmotllats «in situ» s'abonaran per metres lineals (m) de piló realment executats mesurats al terreny com a suma de les longituds de cadascun d'ells, des de la punta fins a la cara inferior de l'encepat.

En el cas que existeixin causes que ho justifiquin, podrà abonar-se l'excés de formigó consumit sobre el volum teòric corresponent al diàmetre nominal del piló, sempre que això s'hagi fet constar expressament en el Projecte.

Les proves de càrrega previstes en Projecte s'abonaran als preus unitaris establerts en el mateix.

No s'abonaran:

- Les proves de càrrega en els pilons de treball, si es realitzen per dubtes en la seva validesa, com a conseqüència d'un treball defectuós, o per causes que siguin imputables al Contractista.
- Els assajos de noves sèries de control ordenats per la Direcció d'Obra com conseqüència d'haver trobat pilons defectuosos.
- L'excés de formigó en els caps dels pilons formigonats amb aigua en el tub.
- Els tubs d'acer per l'assaig crosshole, per estar inclosos dins el preu del propi piló.
- Els pilons rebutjats o defectuosos.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 36068. Barres corrugades d'acer soldable per a armadures de formigó armat.
- UNE-EN 1536. Execució de treballs especials de geotècnia. Pilons perforats.
- UNE-EN 12350-2. Assaigs de formigó fresc. Part 2: assaig d'assentament.

Article 672. Pantalles continues de formigó armat emmotllades "in situ"

672.1. Definició

Es defineixen com a pantalles contínues de formigó armat emmotllades «in situ», els elements construïts mitjançant la perforació al terreny de rases profundes i allargades, sense necessitat d'apuntalaments, i el seu reblert posterior de formigó, constituint una estructura contínua.

Normalment, la pantalla serà capaç de resistir el buidat del terreny per un dels seus costats així com l'aplicació de càrregues verticals sobre ella.

S'exclouen expressament d'aquest Article les pantalles d'impermeabilització o estanquitat, els requisits d'impermeabilitat de les quals, deformabilitat, resistència i suport de càrregues són diferents de les aquí contemplades.

Si les característiques del terreny ho exigeixen, la perforació de la rasa es realitzarà utilitzant llots tixotròpics com a mitjà per mantenir estables les parets de la perforació. L'execució de la pantalla s'efectua per panells independents i inclou generalment les operacions següents:

- Operacions prèvies.
- Construcció de murets guia.
- Perforació de rases, amb l'ús eventual de llots tixotròpics.
- Col·locació d'encofrats de juntes entre panells.
- Col·locació d'armadures.
- Formigonat de panells.
- Extracció d'encofrats de juntes.
- Demolició de caps de panells.
- Execució de la biga de lligat de panells.

- Excavació (o buidat) del terreny a l'abric de la pantalla.
- Regularització i neteja superficial del parament vist de la pantalla, d'acord amb allò que s'ha previst en el Projecte.

També s'inclou en aquesta unitat l'execució dels suports provisionals o definitius, tals com apuntalaments, ancoratges, banquetes, etc., necessaris per garantir l'estabilitat de la pantalla durant i després de les excavacions que s'hagin previst.

672.2. Materials

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

672.2.1. Formigó

Es compliran les prescripcions de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi. Per una altra part, a més d'allò que es disposa en aquest apartat s'estarà a allò que s'indica en l'Article 610 «Formigons» d'aquest Plec.

La consistència del formigó fresc, just abans de formigonar, ha de correspondre a un con d'Abrams determinat segons la UNE-EN 12350-2 comprès entre setze i vint centímetres (16 i 20 cm).

La relació aigua/ciment i l'ús d'additius si escau es determinarà segons la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, havent de comptar amb l'aprovació de la Direcció d'Obra.

672.2.1.1. Àrids

A fi d'evitar que es produeixi segregació, la granulometria dels àrids ha de ser contínua amb l'adequat contingut de fins segons la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi.

El percentatge de sorra, en els àrids, ha de ser superior al quaranta per cent (40%) en pes.

El conjunt de partícules fines en el formigó (comprès el ciment o altres materials fins) haurà d'estar entre quatre-cents quilograms per metre cúbic (400 kg/m^3) i cinc-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (550 kg/m^3).

La dimensió màxima dels àrids no haurà de sobrepassar el menor dels dos valors següents: trenta-dos mil·límetres (32 mm) o un quart (1/4) de l'espaiament entre les barres d'armat longitudinals.

672.2.1.2. Ciment

El contingut de ciment serà major o igual que tres-cents vint-i-cinc quilograms per metre cúbic (325 kg/m^3) per a formigó abocat en sec, o major o igual que tres-cents setanta- cinc quilograms per metre cúbic (375 kg/m^3) per a formigonat submergit.

L'elecció del ciment haurà de tenir en compte l'agressivitat del terreny i de l'aigua.

672.2.1.3. Additius

Per obtenir les propietats necessàries de posada en obra del formigó mitjançant canonada submergida es podran utilitzar additius amb els següents condicionants:

- Reductors d'aigua i plastificants, inclosos els superplastificants, a fi d'evitar el traspuament o segregació que podria resultar per una elevada proporció d'aigua.
- Retardadors d'adormiment que permetin perllongar la treballabilitat del formigó necessària i formigonar els panells sense interrupció.

672.2.2. Armadures

Les barres d'acer utilitzades com a armadura de les pantalles hauran de complir les prescripcions de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, l'Article 600, «Armadures a utilitzar en formigó estructural» d'aquest Plec, i la UNE 36068.

Les gàbies d'armadura hauran de ser concebudes, un cop coneguts els condicionants de l'obra i les sol·licitacions a les que estaran sotmeses. En particular, hauran de presentar una rigidesa suficient durant les fases de muntatge I formigonat. En aquesta última, hauran de permetre el flux del formigó fresc, sense que les armadures constitueixin obstacle en el discórrer del formigó.

672.2.2.1. Armadures verticals

Les armadures verticals hauran de tenir un diàmetre igual o superior a dotze mil·límetres (12 mm), i hi haurà un mínim de tres (3) barres per metre de longitud, en cada costat de la gàbia d'armadura.

L'espaiament horitzontal lliure, paral·lelament al plànol de pantalla, entre barres o grup de barres, haurà de ser superior o igual a cent mil·límetres (100 mm). Aquesta xifra podrà es reduir a vuitanta mil·límetres (80 mm) en cas de panells fortament armats, sempre que la grandària màxima de l'àrid sigui de vint mil·límetres (20 mm) o inferior.

Quan la gàbia d'armadura estigui composta per diversos elements verticals, la unió entre barres haurà d'efectuar-se per cavalcament o per acoblament.

En el cas de cavalcament serà necessari efectuar soldadures, o un altre procediment adequat, que permeti garantir que no es produeixin lliscaments entre les barres durant les operacions de manipulació i col·locació de les armadures en el seu emplaçament definitiu.

672.2.2.2. Armadures horitzontals

Les armadures horitzontals s'hauran de col·locar de tal manera que evitin moviments en l'armadura vertical I habilitin un espai adequat per a les columnes de formigonat.

L'espaiament vertical lliure entre armadures horitzontals haurà de ser superior o igual a dos-cents mil·límetres (200 mm). Aquesta quantitat, es podrà reduir localment a cent mil·límetres (100 mm) en aquells casos en què l'armadura horitzontal sigui elevada.

L'espaiament horitzontal lliure entre armadures transversals haurà de ser superior o igual a cent cinquanta mil·límetres (150 mm). Es recomana un espaiament mínim de dos-cents mil·límetres (200 mm) per facilitar el moviment del formigó.

672.2.2.3. Panells amb vàries gàbies d'armadura

La distància mínima lliure entre dues gàbies d'un mateix panell haurà de ser de dos-cents mil·límetres (200 mm).

La distància mínima lliure entre l'extrem d'una gàbia i una junta haurà de ser de cent mil·límetres (100 mm).

672.2.3. Recobriments

El recobriment de formigó per a l'armadura s'establirà d'acord amb el que especifica a la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi.

S'hauran de col·locar centradors per assegurar que el recobriment mínim exigit es respecta. Aquests centradors podran estar constituïts bé per tubs verticals, bé per dispositius puntuals, la grandària dels quals haurà d'adaptar-se a les característiques del terreny.

Per a les obres permanents, els centradors hauran de ser d'un material diferent de l'acer i hauran de presentar un nivell de supervivència al menys igual al del formigó, tret que es retirin durant el formigonat.

672.2.4. Ancoratges estabilitzadors de la pantalla

Quan s'utilitzi aquest tipus de suport lateral de la pantalla, s'estarà al que disposa l'Article 675, «Ancoratges» d'aquest Plec. En el Projecte vindran definides les següents característiques:

- Tipus estructural d'ancoratge, indicant si és actiu o passiu.
- Mode d'ancoratge: per bulb, injectat, per placa terminal, per casquet, etc.
- Si és provisional o definitiu.
- Càrrega de servei i coeficient de seguretat respecte al trencament.
- Variació admissible de la càrrega, en servei.
- Deformació màxima admissible, en servei.
- Protecció contra la corrosió, per a ancoratges permanents.
- Operacions addicionals que ha de permetre l'ancoratge, tals com: reinjecció, retesat, recuperació del cap, comprovació de tesat, etc.
- Longitud mínima lliure d'ancoratge, entre cap i bulb, per raons de projecte.
- Longitud estimada del bulb o zona d'ancoratge.
- Altres característiques d'interès especial per a l'obra.

Abans de l'execució dels ancoratges, la Direcció d'Obra haurà d'aprovar les característiques que no hagin estat definides en el Projecte. Així mateix el Contractista haurà de presentar la documentació tècnica que acrediti suficientment el bon comportament de l'ancoratge.

Un vegada complimentat aquest requisit, es comprovarà mitjançant assajos «in situ» que els ancoratges compleixen les condicions de resistència i deformabilitat requerides.

672.2.5. Fluids d'excavació

672.2.5.1. Bentonita

La bentonita s'utilitza en els fluids d'excavació com a component dels llots bentonítics i com a additiu dels llots de polímers.

La bentonita és una argila constituïda principalment per montmorillonita.

La bentonita utilitzada com a fluid de perforació haurà de complir els requisits següents:

- Contingut de partícules amb grandària superior a vuitanta microns (80 µ) no superior al cinc per cent (5%).
- Contingut d'humitat menor del quinze per cent (15%).
- Límit líquid (LL) major del tres-cents per cent (300%).
- No ha de contenir quantitats significatives de productes químics nocius per a les armadures i el formigó.

La composició química i mineralògica ha de ser subministrada pel proveïdor.

672.2.5.2. Llots bentonítics

Els llots bentonítics hauran de satisfer els requisits indicats a la Taula 672.1.

Taula 672.1

Requisits	Fresc	Llest per a nova utilització	Abans de formigonar
Densitat (kg/m^3)	<1.100	<1.200	<1.150
Viscositat en con Marsh (s)	32 a 50	32 a 60	32 a 50
Filtrat (cm^3)	<30	<50	-
pH	7 a 11	7 a 11	-
Contingut de sorra en pes (%)	-	-	<3% (*)
Cake (mm)	<3	<6	-

(*)El contingut definitiu de sorra serà fixat per la Direcció d'Obra, en funció del tipus de terreny travessat .

Es podran variar els valors recollits en el quadre anterior en certs casos, com per exemple:

- Terrenys amb alta permeabilitat, susceptibles de provocar pèrdua de llot.
- Terrenys molt tous.
- Aigua de mar.

672.2.5.3. Polímers

Els polímers podran ser usats com a fluids d'excavació, en algunes circumstàncies amb addició de bentonita, en funció de:

- Experiències anteriors en sòls semblants o en condicions geotècniques pitjors.
- Execució d'assajos a escala natural en la pròpia obra.
- Avanços tècnics futurs en aquests materials.

672.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

672.3.1. Equip necessari per a l'execució de les obres

L'equip necessari per a l'execució de les obres haurà d'oferir les màximes garanties en quant es refereix als extrems següents:

- Fabricació, emmagatzematge i regeneració de llots.
- Precisió en l'excavació de la rasa.
- Mínima pertorbació del terreny.
- Continuïtat geomètrica de la pantalla.
- Correcta col·locació d'armadures.
- Fabricació i posada en obra del formigó.
- Adequada disposició i execució dels suports provisionals i definitius.

Abans de la iniciació dels treballs, el Contractista demostrarà, a satisfacció de la Direcció d'Obra, que l'equip proposat és adequat en relació amb els aspectes esmentats.

672.3.2. Operacions prèvies

Per a la construcció de la pantalla es disposarà una superfície de treball sensiblement horitzontal, lliure d'obstacles i d'amplària suficient per al treball de la maquinària. El nivell freàtic haurà de quedar a una profunditat mínima de l'ordre d'un metre i mig (1,5 m) per sota del terreny. Si aquesta condició no es compleix, es construirà un terraplè, amb l'altura necessària i un grau de compactació no inferior al del terreny natural. La superfície de treball estarà convenientment drenada per evitar entollades en períodes plujosos.

Abans de procedir a la perforació de la pantalla, hauran de ser desviades totes les conduccions aèries que afectin l'àrea de treball. Igualment, hauran de ser eliminats o modificats tots els elements enterrats, tals com canalitzacions, arrels, restes de fonamentacions, etc., que interfereixin directament els treballs, i també aquells que, per la seva proximitat, puguin afectar l'estabilitat del terreny durant la perforació de la pantalla. Així mateix, quan aquesta perforació pugui comprometre l'estabilitat d'edificacions contigües, s'efectuaran els oportuns apuntalaments o recalçats.

Establerta la plataforma de treball, haurà d'efectuar-se, en primer lloc, el treball de replanteig, situant l'eix de la pantalla i punts d'anivellació per determinar les cotes d'execució.

672.3.3. Murets guia

Els murets guia tenen com a finalitat garantir la correcta alineació de la pantalla formigonada, guiar els estris d'excavació, evitar qualsevol despreniment de terreny de la rasa a la zona de fluctuació del fluid d'excavació, així com servir de suport per a les gàbies d'armadura, elements prefabricats o altres a introduir a l'excavació fins que endureixi el formigó. Els murets guia hauran de poder resistir els esforços produïts per l'extracció dels encofrats de juntes.

Els murets guia hauran de ser normalment de formigó armat i construïts «in situ». La seva profunditat, normalment compresa entre mig metre i metre i mig (0,5 i 1,5 m), dependrà de les condicions del terreny.

Els murets guia hauran de permetre que es respectin les toleràncies especificades per als panells de pantalla.

Serà recomanable apuntalar els murets guia fins a l'excavació del panell corresponent.

La distància entre murets guia haurà de ser entre vint i cinquanta mil·límetres (20 i 50 mm) superior al gruix de projecte de la pantalla.

En cas de pantalles poligonals o de forma irregular, podrà ser necessari augmentar la distància entre murets guia.

Excepte indicació en contra de la Direcció d'Obra, la part superior dels murets guia serà horitzontal, i estarà a la mateixa cota a cada costat de la rasa.

672.3.4. Preparació del fluid d'excavació

672.3.4.1. Fórmula de treball

Abans d'iniciar-se els treballs, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra els detalls relatius a la dosificació del llot fresc, tenint en compte el que especifica en l'apartat 672.2.5 d'aquest Plec, indicant almenys, les dades següents:

- Tipus i característiques del material bàsic utilitzat per a la fabricació del llot.
- Additius previstos i característiques dels mateixos.
- Dosificació ponderal dels materials.
- Filtrat i gruix del residu o «cake» obtingut a la filtropremsa.
- Pes específic del llot.
- Viscositat mitja en el con Marsh.
- pH.
- Pes específic mínim que haurà de tenir el llot durant la perforació, segons les característiques dels terrenys travessats i la posició del nivell freàtic.

672.3.4.2. Fabricació

En la barreja del material o materials secs amb l'aigua, s'hauran d'utilitzar mitjans enèrgics adequats per a la completa dispersió dels mateixos i l'obtenció d'una mescla uniforme. Així mateix, el llot de perforació haurà de ser emmagatzemat almenys vint-i-quatre hores (24 h) abans de la seva ocupació, per a la seva completa hidratació, tret que l'ocupació de dispersants permeti reduir l'esmentat termini.

Per garantir la seguretat i qualitat del treball enfront de possibles pèrdues de llot degudes a filtracions o fuites al terreny, s'haurà de disposar en tot moment d'un volum addicional de llot, en condicions d'utilització, igual al volum total de les rases excavades i no formigonades. Existirà així mateix en obra una quantitat de material i un subministrament d'aigua suficients per fabricar immediatament un volum anàleg de llot.

672.3.5. Control de fluid d'excavació

A fi de comprovar que es compleixen els requisits establerts a l'apartat 672.2.5 d'aquest Plec i controlar la qualitat de l'execució s'efectuaran durant l'obra determinacions periòdiques de les següents característiques del llot:

- Viscositat en con Marsh.
- pH.
- Densitat.

A més a més, immediatament abans de la col·locació d'encofrats laterals i armadures, es comprovarà el material retingut al tamís 0,080 UNE.

La determinació del pH en laboratori es realitzarà mitjançant aparell mesurador. Per a les determinacions en obra bastarà la utilització de paper indicador de pH.

672.3.6. Excavació de la rasa

A fi d'assegurar l'estabilitat de les parets de la rasa, aquesta ha de ser excavada a l'abric d'un fluid d'excavació.

L'excavació en sec, sense ajuda de fluid, podrà ser utilitzada en alguns terrenys coherents o en roca, si aquests presenten una resistència suficient per garantir el manteniment de les parets de la rasa. Als terrenys en què no es disposi d'experiència similar, s'aconsella realitzar una excavació de prova.

Es registrarà la qualitat i gruix dels estrats travessats, i es prendran mostres del terreny en la forma i amb la freqüència que indiquin el Projecte o la Direcció d'Obra.

672.3.6.1. Nivell de fluid d'excavació

El nivell del fluid d'excavació haurà d'estar, almenys, mig metre (0,5 m) per damunt del nivell corresponent a l'estabilitat de la rasa. Haurà d'estar, així mateix, almenys un metre (1 m) per sobre del nivell piezomètric més elevat, bé sigui natural o rebaixat mitjançant bombament, de les capes interceptades per l'excavació o situades en les proximitats. Igualment, haurà de romandre per damunt dels peus dels murets guia, a menys que el terreny de suport d'aquests no present risc d'erosió.

672.3.6.2. Pèrdua del fluid d'excavació

Quan durant l'excavació es produeixi una pèrdua important i sobtada de fluid, s'haurà de reomplir, immediatament, la rasa de fluid, afegint, eventualment, materials colmatants. Si això no fos possible o resultés insuficient, s'hauria llavors de reomplir la rasa amb un material que posteriorment pugui ser excavat (formigó pobre o un altre material adequat).

En les situacions que presentin risc de pèrdua de fluid d'excavació (per exemple sòls molt permeables o cavitats) s'haurà de preveure una reserva de fluid d'excavació possiblement superior a l'indicat a l'apartat 672.3.4 d'aquest Plec fins i tot eventualment, colmatants.

672.3.6.3. Neteja de l'excavació

Just abans de col·locar els elements del panell (encofrats de juntes, gàbies d'armadures i panells prefabricats) el fons de l'excavació haurà de ser netejat, i en cas necessari, el fluid d'excavació haurà de ser tractat (procés de desensorrat) o bé reemplaçat. En cas de llot bentonític s'hauran de respectar les propietats especificades en l'apartat 672.2.5.2 d'aquest Plec abans de formigonar.

La durada entre el final de la neteja de l'excavació i el començament del formigonat dels panells haurà de ser inferior a cinc hores (5 h). Quan això no pugui ser respectat (per exemple en el cas de gàbies d'armadures complexes), serà necessari assegurar-se, almenys cinc hores (5 h) abans de formigonar, que es respecten les propietats del fluid d'excavació abans del formigonat.

672.3.7. Realització de juntes

Les juntes es realitzaran generalment utilitzant encofrats d'acer o de formigó.

En els casos més senzills (absència d'aigua, terreny fàcil d'excavar sense perill de desviació, profunditat escassa, etc.) les juntes es podran fer raspant l'extrem del panell adjacent.

Els encofrats de les juntes hauran de ser rígids i rectilinis. Les desviacions, tant en la direcció longitudinal com en la transversal, respecte a la seva posició vertical no hauran de sobrepassar un valor de més menys 1 per 100 (±1%) de la profunditat total.

Quan les juntes s'extreguin verticalment, aquesta operació haurà de realitzar-se d'acord amb el procés de formigonat.

Quan les juntes s'extreguin lateralment, aquesta operació haurà d'efectuar-se un vegada finalitzada l'excavació del panell adjacent.

672.3.8. Col·locació d'armadures o altres elements

Les gàbies d'armadura no s'hauran de col·locar en els fons de l'excavació sinó que hauran de ser suspeses dels murets guia.

Es recomana deixar, entre la gàbia i el fons de l'excavació, una distància mínima de vint centímetres (20 cm).

672.3.9. Formigonat

Quan s'utilitzi un fluid d'excavació, s'haurà de col·locar el formigó mitjançant el sistema Tremie.

El tub-tremie haurà d'estar net i ser estanc.

El seu diàmetre interior haurà de ser superior o igual a quinze centímetres (15 cm) i a sis (6) vegades la grandària màxima dels àrids. El seu diàmetre exterior no haurà de ser superior a la meitat (1/2) de l'amplària de la pantalla formigonada, no armada, i de zero amb vuit (0,8) vegades l'amplària interior de la gàbia d'armadura per a la pantalla de formigó armat.

El nombre de tubs-tremie a utilitzar en un mateix panell haurà de ser determinat de tal manera que es limiti el recorregut horitzontal del formigó a partir de cada tub. En condicions normals, el recorregut horitzontal del formigó s'haurà de limitar a dos amb cinc metres (2,5 m).

Així mateix, es recomana utilitzar almenys un tub-tremie per gàbia d'armadura.

Per començar el formigonat, el tub-tremie s'haurà de col·locar sobre el fons de la rasa i després aixecar-ho de deu a vint centímetres (10 a 20 cm).

Un vegada que el formigonat hagi començat, el tub-tremie haurà d'estar sempre immers en, almenys, tres metres (3 m) de formigó fresc. En cas de conèixer amb precisió el nivell de formigó la profunditat mínima d'immersió es podrà reduir a dos metres (2 m).

La velocitat mitja d'ascens del formigó, considerada sobre l'altura total de la pantalla, no haurà de ser inferior a tres metres per hora (3 m/h).

El formigonat haurà de realitzar-se sense interrupció, i el formigó que circula, ho haurà de fer dins un període de temps equivalent al setanta-cinc per cent (75%) del de començament del seu adormiment. Quan es prevegi un període major s'hauran d'utilitzar retardants d'adormiment.

Com que la qualitat del formigó, en la seva part superior, pot ser pitjor, s'haurà de col·locar una quantitat addicional, excedentària, de formigó en el panell de manera que es puguin garantir les propietats prescrites per al formigó situat per sota del nivell d'escapçament previst en Projecte.

672.3.10. Biga de lligat de panells

Un vegada acabada l'execució dels panells es demolirà el cap dels mateixos en una profunditat suficient per eliminar el formigó contaminat pel llot tixotròpic, i es construirà la biga de lligat prevista en el Projecte. Prèviament es perllongaran les armadures verticals de la pantalla en tota la vora de la biga de lligat, enllaçant-les amb les armadures longitudinals i transversals d'aquesta.

672.3.11. Toleràncies

672.3.11.1. Panells

Per a les pantalles de sosteniment, la tolerància d'implantació dels panells formigonats «in situ», definida al nivell dels murets–guia, i del costat a excavar, serà de vint mil·límetres (20 mm) en la direcció de l'excavació principal i de cinquanta mil·límetres (50 mm) en la direcció oposada.

La tolerància de verticalitat dels panells serà de l'u per cent (1%) de la profunditat total excavada. Quan el terreny presenti blocs i obstacles, aquesta tolerància podrà ser augmentada, amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra.

La tolerància dels panells formigonats, considerant el plànol de la cara excavada, haurà de ser inferior a cent mil·límetres (100 mm) en cas de protuberàncies, i inferior a vint mil·límetres (20 mm) en cas de forats. En el cas de protuberàncies, es podrà acceptar un valor superior a l'indicat quan el sòl contingui elements de grandària superior a cent mil·límetres (100 mm).

El «tecleig», o lliscament perpendicular a la superfície vista, entre dos panells adjacents haurà d'estar comprès en un interval compatible amb el bon funcionament de la pantalla.

El «tecleig» entre superfícies contigües de la junta no haurà de ser major de cent cinquanta mil·límetres (150 mm).

L'amplària i la profunditat de l'excavació no hauran de ser en cap cas inferiors als valors recollits en Projecte.

La tolerància en la longitud del panell no serà superior a cinquanta mil·límetres (50 mm).

672.3.11.2. Gàbies d'armadura

La longitud total de la gàbia d'armadura haurà de ser igual a la recollida en Projecte, més menys deu mil·límetres (± 10 mm).

Les cotes dels elements singulars, tals com a empalmaments, armadures d'espera, reforços per a zones d'ancoratges, hauran de ser iguals, després del formigonat, als valors de Projecte més menys setanta mil·límetres (± 70 mm).

La cota de la part superior de la gàbia haurà de ser igual, després de formigonar, al valor de Projecte més menys cinquanta mil·límetres (± 50 mm).

La posició horitzontal de la gàbia, seguint l'eix de pantalla, haurà de ser igual, després de formigonar, al valor de Projecte més menys setanta mil·límetres (± 70 mm).

672.3.12. Excavació del terreny adjacent a la pantalla

Els treballs d'excavació del terreny adjacent a la pantalla s'ajustaran al pla d'excavació establert en el Projecte o, en el seu defecte, fixat per la Direcció d'Obra, amb objecte que les sol·licitacions induïdes en els diversos elements de l'obra no excedeixin de les admissibles.

Aquest pla inclourà els punts següents:

- Dimensions i cotes de l'excavació.
- Travades provisionals i definitives.
- Seqüència de tots els treballs.
- Intervals mínims i màxims a respectar entre el final d'un treball i el començament del següent.

Durant els treballs d'excavació del terreny adjacent, es controlarà el comportament de la pantalla i es prendran les mesures oportunes.

672.4. Amidament i abonament

Les excavacions s'amidaran per metres cúbics (m^3), deduïts dels Plànols, multiplicant la superfície de pantalla afectada pel gruix teòric de la mateixa. La profunditat de la pantalla es mesurarà des del pla de treball fins a la profunditat teòrica de les armadures més vint centímetres (20 cm). La longitud es mesurarà horitzontalment.

El formigó s'amidarà per metres cúbics (m^3) segons volum teòric, incloent els vint centímetres (20 cm) d'excés en profunditat, sense ser causa d'abonament un altre tipus d'excessos. Podrà abonar-se per metres cúbics (m^3) de volum real si així ho indica expressament el Projecte.

Les armadures d'acer es mesuraran i abonaran segons s'especifica a l'Article 600, «Armadures a utilitzar en formigó estructural » d'aquest Plec.

Les bigues de lligat es mesuraran i abonaran segons s'especifica a l'Article 630, «Obres de formigó en massa o armat» d'aquest Plec.

Els ancoratges es mesuraran i abonaran segons s'especifica a l'Article 675, «Ancoratges» d'aquest Plec.

La neteja superficial del parament vist de la pantalla s'abonarà per metres quadrats (m^2) de parament vist, mesurats sobre Plànol, quan aquest treball estigui previst en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

No seran abonables les operacions de preparació de la plataforma de treball, execució de murets – guia , demolició de caps de panells, estintolaments provisionals de la pantalla, regularització del parament vist de la pantalla, ni qualsevol altra operació per a la que no s'hagi establert criteri d'amidament i abonament.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 36068. Barres corrugades d'acer soldable per a armadures de formigó armat.
- UNE-EN 12350-2. Assaigs de formigó fresc. Part 2: Assaigs d'assentament.

Article 673. Palplanxats metàl·lics

673.1. Definició

Es defineixen com palplanxats metàl·lics les parets formades per palplanxes metàl·liques que es claven al terreny, per constituir, degudament enllaçades, pantalles d'impermeabilització o resistència, amb caràcter provisional o definitiu.

S'entén per pantalla de palplanxes combinada la composta per elements primaris i secundaris. Els elements primaris estan formats normalment per pilons metàl·lics, situats al terreny a intervals equidistants. Els elements

secundaris són generalment perfils metàl·lics de palplanxa, que es disposen en l'espai intermedi entre els elements primaris.

673.2. Materials

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

673.2.1. Palplanxes metàl·liques

673.2.1.1. Condicions generals

Les palplanxes seran perfils laminats d'acer al carboni sense aliatge especial, la resistència característica a tracció de les quals serà superior a tres-cents quaranta megapascals (340 MPa) o una altra superior que determini el Projecte.

L'acer utilitzat haurà de permetre l'ús de soldadura elèctrica.

En el cas de reutilització de palplanxes s'haurà de comprovar que compleixen les especificacions referents al tipus, grandària i qualitat de l'acer definits en el Projecte.

Les palplanxes que s'haguessin torçat per qualsevol causa, s'adreçaran, de manera que la seva fletxa màxima, respecte a la recta definida per els seus dos (2) extrems, no sigui major que un dos-centè (1/200) de la seva longitud.

L'estat de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb altres haurà de ser acceptable i permetrà el seu enfilat sense cap dificultat, produint una unió sòlida i estanca.

En cas d'utilitzar materials de segellat, per reduir la permeabilitat de les unions entre palplanxes, aquests hauran de complir les especificacions definides en el Projecte. Tret que es disposi d'experiència prèvia contrastada, o d'assajos representatius sobre model del mètode a utilitzar per al segellat de les unions entre palplanxes, s'haurà de comprovar, mitjançant assajos adequats sobre trams d'unió segellats, que el mètode proposat compleix els requisits d'impermeabilització de la pantalla de palplanxes especificats en el Projecte.

673.2.1.2. Forma i dimensions

Els perfils i pes de les palplanxes seran els que figurin en Projecte, admetent, per a la seva longitud, unes toleràncies de vint centímetres (20 cm) en més i de cinc centímetres (5 cm) en menys.

El tall de les palplanxes a la seva deguda longitud s'efectuarà per mitjà de serra o bufador.

673.3. Equip necessari per a l'execució de les obres

La clava de les palplanxes podrà efectuar-se per mitjà de maces de copejament (lentes o ràpides, de simple o doble efecte), a pressió o mitjançant aparells vibradors adequats.

En el cas de maces de simple efecte, el pes de la maça pròpiament dita no serà inferior a la quarta part (1/4) del pes de la palplanxa si es claven les palplanxes d'una en una, o a la meitat (1/2) del pes de la mateixa si es claven per parelles. L'energia cinètica desenvolupada en cada cop, per les maces de doble efecte, serà superior a la produïda, també en cada cop, per la de simple efecte especificada, caient des d'una altura de seixanta centímetres (60 cm).

Les maces hauran de ser guiades en tot el seu recorregut per un dispositiu de guia aprovat per la Direcció d'Obra.

673.4. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

L'ús i emmagatzematge de les palplanxes es realitzarà de tal manera que garanteixi la seguretat de les persones i instal·lacions. Haurà d'assegurar-se així mateix que no es provoquin danys significatius en la geometria, elements de unió o revestiment de les palplanxes.

Les palplanxes de dimensions o característiques diferents s'hauran d'emmagatzemar de forma separada i identificar-se adequadament.

Per definir la forma d'emmagatzematge, nombre de palplanxes per apilament i disposició dels suports es tindrà en compte la longitud i rigidesa d'aquestes, a fi d'evitar que es produeixin danys en les mateixes.

En els emmagatzematges de palplanxes amb tractaments superficials, es disposaran separadors entre cada palplanxa.

Qualsevol variació en les característiques de les palplanxes definides en Projecte (variació de longitud, augment de resistència, etc.), deurà ser aprovada per la Direcció d'Obra.

Es disposaran guies per a les palplanxes, que poden consistir en una doble fila de taulons, o peces de fusta de major secció, col·locats a poca altura del sòl, de manera que l'eix de buit intermedi coincideixi amb el de la pantalla de palplanxes a construir. Aquesta doble fila de taulons estarà sòlidament subjecta i apuntalada al terreny, i la distància entre les seves cares interiors no excedirà del gruix de la paret de palplanxes en més de dos centímetres (2 cm).

Els caps de les palplanxes clavades per percussió hauran d'estar protegides per mitjà de capellets o "sofrideras" adequats, per evitar la seva deformació pels cops. En la seva part inferior, les ranures de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb altres es protegiran, en la mesura que es pugui, de la introducció de terreny en la mateixa (el que dificultaria l'enfilat de les palplanxes que es clavin a continuació), tapant l'extrem de l'esmentada ranura amb un rebló, clau, cargol, o qualsevol peça anàloga allotjada, però no ajustada en el dit extrem de manera que romangui al seu lloc durant la clava, però que pugui ser fàcilment expulsada per una altra palplanxa que s'enfili a la ranura i arribi a major profunditat. Excepte especificació del Projecte o, en el seu defecte, de la Direcció d'Obra, no es prendrà cap precaució especial per assegurar d'estanqueïtat de les juntes.

La clava de les palplanxes es continuarà fins a aconseguir la penetració mínima en terreny ferm estipulada en Projecte o, en el seu defecte, per la Direcció d'Obra.

Acabada la clava, es tallaran, si és necessari, les palplanxes, de manera que els seus caps quedin alineats segons el perfil definit en Projecte, i es construirà, si procedeix, la biga de trava.

Els empalmaments de palplanxes s'efectuaran amb trossos de longitud apropiada, que s'uniran per soldadura, de manera que l'angle de les dues parts soldades no sigui superior a tres graus sexagesimals (3º), en qualsevol direcció.

Les ajudes a la clava, tals com llança d'aigua, preperforació o lubrificació de juntes, seran utilitzades únicament amb el consentiment per escrit de la Direcció d'Obra.

673.5. Toleràncies

Excepte especificació en contra del Projecte, la posició i verticalitat de les pantalles de palplanxes, una vegada col·locades haurà de complir les toleràncies definides a la Taula 673.1.

Taula 673.1

Tipus de pantalla	Descripció	Posició del cap de la palplanxa mm	Verticalitat [2] del metre superior en totes les direccions Percentatge
Pantalla de palplanxes [6]	A terra	≤ 75 [1]	≤ 1,0 [3]
	Sobre aigua	≤ 100 [1]	≤ 1,5 [3]
Pantalla combinada [7]	Pilons primaris	≤ 20 [4] [5]	≤ 0,5 [5]

(1) Perpendicular a la pantalla.
(2) Si la direcció de l'eix de les palplanxes definida en el Projecte difereix de la vertical, les toleràncies especificades a la taula hauran de prendre's amb relació a aquella direcció.
(3) En sòls difícils es considerarà el límit del dos per cent (2%), tret especificació en contra del Projecte.
(4) En totes les direccions horitzontals.
(5) El Projecte o la Direcció d'Obra podran modificar aquests valors, en cada cas, depenent de la longitud, tipus i nombre dels elements de palplanxa entremitjos, i de les condicions del sòl, amb la finalitat de reduir al màxim el risc de desenfilat.
(6) Excloses les palplanxes planes.
(7) A terra i sobre aigua.

Si la cota del peu de les palplanxes o pilons primaris difereix, un vegada clavat, en més de dos-cents cinquanta mil·límetres (250 mm) de l'especificada en Projecte, haurà d'informar-se la Direcció d'Obra i s'estarà al que aquesta determini.

Si els caps de les palplanxes difereixen, una vegada clavades, en més de cinquanta mil·límetres (50 mm) del nivell especificat en Projecte, les palplanxes han de tallar-se al nivell adequat, amb una precisió de vint mil·límetres (20 mm).

Els sistemes de mesura utilitzats per controlar la posició i inclinació de les palplanxes han d'estar en concordança amb la precisió cercada en cada cas i ser aprovats per la Direcció d'Obra.

673.6. Requeriments especials

Si el Projecte planteja condicionants estrictes en relació amb la impermeabilitat de les palplanxes, prèviament a la seva execució haurà de presentar-se a la Direcció d'Obra, per a la seva aprovació, un informe amb una descripció detallada de totes les activitats, materials i procediments i assajos previstos, als efectes de garantir la mateixa.

Si hi ha estructures o instal·lacions sensibles en l'entorn de l'obra, s'ha de verificar mitjançant proves de clava o per experiències prèvies, la seguretat d'aquestes.

673.7. Amidament i abonament

Els palplanxats metàl·lics s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats al terreny després de procedir, en el seu cas, a l'operació d'enrasament.

L'abonament dels empalmaments, per soldadura, de les palplanxes es considerarà inclòs en el preu del palplanxat, tret que s'especifiqui el contrari en el Projecte.

Si les palplanxes haguessin de ser clavades a més profunditat de l'estipulada en Projecte, fins a un excés del cinquanta per cent (50%), el Contractista no podrà reclamar variació dels preus unitaris del Contracte per aquest concepte.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 675. Ancoratges

675.1. Definició

Ancoratge: Dispositiu capaç de transmetre una càrrega de tracció, aplicable sobre el mateix, a una zona del terreny capaç de suportar el dit esforç.

El dispositiu es composa, bàsicament, de:

- Cap: Part de l'ancoratge que transmet l'esforç de tracció de l'armadura a la placa de repartiment o a l'estructura.
- Armadura: Part longitudinal, en general barra o cable, de l'ancoratge que, treballant a tracció, està destinada a transmetre la càrrega des del cap fins al terreny. Es divideix en:
    - Longitud lliure: Longitud de l'armadura compresa entre el cap de l'ancoratge i l'extrem superior de la longitud fixa o bulb.
    - Bulb o longitud fixa: Zona de l'ancoratge destinada a transmetre la càrrega de l'ancoratge al terreny, en general mitjançant una beurada.

Per la seva forma de treballar, els ancoratges es classifiquen en:

- Ancoratge passiu: Aquell que entra en tracció per sí sol, en oposar-se el cap al moviment del terreny inestable o de l'estructura.
- Ancoratge actiu: Aquell en que, una vegada instal·lat, l'armadura es pretesa fins a la càrrega de projecte que pot coincidir amb la càrrega última de treball o ser només una fracció d'aquesta.

En funció de la vida útil, els ancoratges es classifiquen en:

- Ancoratges temporals: Aquells en que la vida útil no és superior a dos (2) anys.
- Ancoratges permanents: Aquells en que la vida útil es considera superior a dos (2) anys.

675.2. Materials i productes

La connexió entre l'ancoratge i l'estructura haurà de ser capaç d'adaptar-se a les deformacions previstes al llarg de la vida de l'ancoratge.

El conjunt de materials utilitzats hauran de ser compatibles entre si. Aquesta condició adquireix particular importància entre materials que es trobin en contacte directe. Les característiques dels materials no seran susceptibles de patir modificació durant la vida de l'ancoratge.

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

675.2.1. Armadura

Es complirà allò que s'especifica en els articles 240 «Barres corrugades per a formigó estructural », 243 «Filferros per a formigó pretesat », 244 «Cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat» i 245 «Cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat», de aquest Plec, així com a les UNE 36068 o UNE 36094 segons el cas.

Únicament es podran utilitzar altres materials si la seva adequació als ancoratges està suficientment comprovada, i a més caldrà el consentiment explícit del Projecte o de la Direcció d'Obra.

675.2.2. Cap d'ancoratge

El cap d'ancoratge haurà de permetre la posada en càrrega de l'armadura, suportar la tensió de prova, la tensió de bloqueig i, si fos necessari, un relaxament i una nova posada en càrrega en tensió. Haurà de ser capaç de suportar el cent per cent (100%) de les característiques de tensió de l'armadura.

Haurà d'estar projectat per permetre desviacions angulars de l'armadura, respecte a la direcció normal al cap, de tres graus sexagesimals (3º) al noranta-set per cent (97%) de la resistència característica (f_{pk}) de l'armadura.

Haurà de transmetre la càrrega de l'armadura a l'estructura principal o al terreny a través d'elements d'acer o formigó convenientment projectats.

675.2.3. Maneguets per a empalmament d'armadures

Els maneguets no hauran de disminuir la resistència a tracció de l'armadura.

Serà necessari que l'armadura no porti cap maneguet a la zona de bulb.

No hauran de modificar la protecció contra la corrosió, ni el moviment lliure de la longitud d'allargament.

675.2.4. Bulb d'ancoratge

A fi d'ancorar amb la longitud de bulb necessària s'hauran d'utilitzar, excepte prescripció en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, armadures perfilades o nervades.

Els acers de pretesat que tinguin una superfície llisa, només podran ser utilitzats si s'ancoren amb l'ajuda de dispositius d'ancoratge especials. Això haurà de venir fixat en Projecte o ser acceptat per la Direcció d'Obra, i s'haurà de comprovar la seva validesa mitjançant un assaig previ.

Quan s'utilitzin longituds de bulb inferiors a tres metres (3 m), per transmetre tensions de bloqueig superiors a tres-cents kilo Newton (300 kN), la idoneïtat de la beurada de segellat haurà de ser confirmada per assajos previs.

675.2.5. Separadors i altres elements col·locats en la perforació

Totes les beines instal·lades hauran de disposar d'un recobriment mínim de deu mil·límetres (10 mm) de beurada a la paret de l'orifici de perforació.

A fi de garantir, a l'orifici de perforació, un posicionament correcte de les armadures, dels seus components, dels elements de protecció contra la corrosió o de qualsevol altre element, s'hauran de col·locar separadors o centradors de manera que es respectin les exigències de recobriment mínim de la beurada. Aquests separadors no hauran d'interferir en la injecció de la beurada.

La concepció dels centradors haurà de tenir en compte la forma de la perforació, possibles acampanaments en aquesta, i la susceptibilitat del terreny a ser danyat durant la inserció de l'armadura.

675.2.6. Beurada de ciment i additius

Quan la beurada de ciment s'utilitzi per a segellar l'armadura a la beina, serà convenient que la relació aigua/ciment no excedeixi un valor de zero amb quatre (0,4), per minimitzar l'aigua lliure.

Les relacions aigua/ciment, per a les beurades dels bulbs, s'hauran d'elegir en concordança amb les propietats del terreny, i el seu rang de variació haurà de trobar-se en el interval de zero amb quatre a zero amb sis (0,4 a 0,6).

Amb l'acer de pretesat únicament es podran utilitzar aquells ciments i addicions en el seu cas, que especifiqui la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi.

Els ciments, que no corroeixin ni danyin als acers de pretesat, podran ser utilitzats en la injecció de beurada en armadures pretesades.

Haurà de tenir-se en compte l'agressivitat del medi, a l'hora d'escollir el tipus de ciment per a les beurades en contacte amb el terreny circumdant.

Es podran utilitzar additius per millorar la manejabilitat, reduir l'aigua lliure o la retracció i per augmentar el desenvolupament de les resistències.

L'ús d'additius amb acers de pretesat haurà de realitzar-se d'acord amb la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi i amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra. Els additius no hauran de presentar elements susceptibles de danyar els acers de pretesat o la pròpia beurada.

Serà convenient realitzar assajos de laboratori «in situ», a fi de verificar el comportament de la mescla.

675.2.7. Resines

Les resines i morters de resina es podran utilitzar en l'execució d'ancoratges, en comptes de les beurades de ciment.

La resina proposada per a l'execució d'ancoratges haurà de rebre el vist-i-plau de la Direcció d'Obra.

Serà convenient realitzar assajos de laboratori «in situ», a fi de verificar el comportament de la mescla.

675.2.8. Protecció contra la corrosió

Considerant que no hi ha cap procediment exacte per definir, amb una precisió suficient, els condicionants de corrosió, per a poder predir l'evolució d'aquesta última al llarg del temps, tots els elements d'acer d'un ancoratge, posats directa o indirectament en tensió, s'hauran de protegir contra la corrosió durant la seva vida útil. Els elements de protecció hauran de ser capaços de transmetre les sol·licitacions aplicades a l'armadura de l'ancoratge, quan sigui necessari.

El tipus de protecció contra la corrosió vindrà donada per la vida útil prevista per a l'ancoratge.

675.2.8.1. Ancoratges temporals

Els elements d'acer d'un ancoratge provisional hauran de tenir una barrera de protecció que impedeixi la corrosió durant una durada mínima de dos (2) anys.

En cas de prolongar temporalment la vida d'un ancoratge provisional, o bé que l'ancoratge es col·loqui en un terreny amb agressivitat corrosiva, s'hauran de prendre mesures suplementàries per protegir tots els components de l'ancoratge de la corrosió, les quals hauran de tenir el vist-i-plau de la Direcció d'Obra.

El Projecte especificarà els sistemes concrets de protecció temporal a utilitzar així com els requisits a complir pels mateixos.

675.2.8.2. Ancoratges permanents

Tots els elements d'acer d'un ancoratge permanent que siguin inaccessibles hauran de complir algun dels requisits següents:

- Dos (2) barreres anticorrosió, a fi que si una d'elles es danya durant la instal·lació l'altra romangui intacta.
- Una (1) sola barrera anticorrosió, la integritat de la qual haurà de ser demostrada bé mitjançant assaig del sistema d'execució del ancoratge o bé mitjançant comprovació de cada ancoratge després de la seva instal·lació.
- Tot sistema d'ancoratge, l'experiència del qual sobre la idoneïtat del mateix estigui suficientment documentada, es podrà utilitzar sota la aprovació de la Direcció d'Obra.

El Projecte especificarà els sistemes concrets de protecció permanent a utilitzar així com els requisits a complir pels mateixos.

675.2.9. Components i materials utilitzats habitualment com a protecció contra la corrosió

675.2.9.1. Beines i conductes plàstics

Les beines i conductes plàstics hauran de complir les prescripcions de les normes referents a aquests materials. En particular deuran ser contínues, estanques a la humitat i resistents als rajos ultraviolat durant la durada del seu emmagatzematge. Les juntes dels elements plàstics hauran d'estar segellades hermèticament per contacte directe mitjançant producte d'estanqueïtat, de tal manera que s'impedeixi el pas de la humitat.

El gruix mínim de paret d'una beina exterior corrugada, comú a una o més armadures haurà de ser de:

- Un mil·límetre (1 mm) per a un diàmetre intern inferior a vuitanta mil·límetres (80 mm).
- Un mil·límetre i mig (1,5 mm) per a un diàmetre intern comprès entre vuitanta i cent vint mil·límetres (80 i 120 mm), ambdós inclosos.
- Dos mil·límetres (2 mm) per a un diàmetre intern superior a cent vint mil·límetres (120 mm).

El gruix mínim de paret d'una beina exterior llisa, haurà de ser superior en un mil·límetre (1 mm) a la requerida per als tubs corrugats o bé haurà d'estar reforçada, en proporció equivalent.

El gruix mínim de paret per a una beina interior llisa haurà de ser d'un mil·límetre (1 mm), i en el cas de beina corrugada de zero amb vuit mil·límetres (0,8 mm).

Per transferir les càrregues, els conductes de plàstic hauran de ser nervats o corrugats, excepte indicació justificada en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra. L'amplitud i la freqüència de les corrugues haurà d'estar relacionada amb el gruix de la paret, havent de ser capaços de transferir les càrregues sense presentar lliscament.

675.2.9.2. Maneguets termoretràctils

Es podran utilitzar maneguets termoretràctils per encapsular els components de protecció contra la corrosió que recobreixen la superfície d'un element d'acer.

L'escalfament de la beina termoretràctil haurà de realitzar-se de tal manera que les altres beines o tubs de plàstic no resultin cremades ni deformades per reblaniment.

El percentatge de retracció haurà de ser suficient per prevenir qualsevol aparició de forats a llarg termini. El gruix de la paret dels maneguets, després de la retracció, no haurà de ser inferior a un mil·límetre (1 mm).

675.2.9.3. Dispositius d'estanqueïtat

Les juntes mecàniques hauran d'estar segellades amb juntes tòriques, juntes d'estanqueïtat o maneguets termoretràctils.

La junta, o qualsevol altre dispositiu equivalent haurà de prevenir qualsevol fuita del reblert o qualsevol penetració d'aigua des de l'exterior, sigui quin sigui el moviment relatiu entre els elements considerats.

675.2.9.4. Beurades de ciment

Es considerarà com a protecció temporal i/o permanent la injecció de beurada de ciment en el forat de perforació, amb la condició que el recobriment de l'ancoratge no sigui inferior a deu mil·límetres (10 mm) en tota la seva longitud, havent de comprovar que en qualsevol condició de càrrega de l'ancoratge l'ample de les fissures no excedeix de zero amb un mil·límetres (0,1 mm).

Es podrà realitzar una de les dues barreres de protecció per injecció d'una beurada de ciment dens, convenientment controlat, amb la condició que el gruix de recobriment entre l'armadura i la segona barrera no sigui inferior a cinc mil·límetres (5 mm) i amb la condició d'haver comprovat que l'amplària de qualsevol fissura, produïda en condicions de càrrega normals, no sigui superior a zero amb un mil·límetres (0,1 mm).

El repartiment de fissures i de les seves amplàries pot, en certes condicions, dependre de la posició de les corrugues del tendó.

675.2.9.5. Resina

Les beurades a base de resina injectada, o col·locades de manera controlada, es podran utilitzar com a barrera de protecció permanent sempre que s'obtingui un recobriment mínim del tendó de cinc mil·límetres (5 mm), estiguin tancades, no pateixin contraccions i no presentin fissures.

675.2.9.6. Productes per a la protecció contra la corrosió

Podran ser utilitzats, com a protecció contra la corrosió, productes derivats del petroli (ceres) i de greixos. El Projecte inclourà explícitament les condicions i criteris d'acceptació a exigir a aquest tipus de productes.

Aquests productes no hauran de ser oxidables i seran resistents als atacs de bacteris i microorganismes.

Els productes de protecció contra la corrosió, utilitzats com a barreres permanents, hauran d'estar tancats en una beina resistent, estanca a la humitat i tancada per un caputxó no susceptible a la corrosió. En aquestes circumstàncies, aquests productes es podran utilitzar igualment per reomplir cavitats i per servir com a lubricants i impedir la presència de gas o aigua.

675.2.9.7. Tubs i caputxons metàl·lics

Es podran utilitzar peces metàl·liques com a barreres permanents contra la corrosió sempre que aquestes estiguin convenientment protegides externament. Aquest tipus de protecció es podrà obtenir amb beurades de ciment dens, amb formigó, amb galvanització en calent o amb l'aplicació de diverses capes de materials de revestiment, sempre que vinguin indicades en el Projecte o la Direcció d'Obra hagi donat explícitament el seu vistiplau.

Quan les dites peces estiguin sotmeses a tensió durant el procés de càrrega, només podran ser considerades barreres contra la corrosió si es comprova la seva validesa mitjançant assajos.

675.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

675.3.1. Perforació

Els trepants per a la col·locació dels ancoratges es perforaran d'acord amb els diàmetres, profunditats i posicionament indicats en els Plànols, excepte especificació en contra de la Direcció d'Obra.

El diàmetre de la perforació haurà d'assegurar el recobriment especificat de beurada al llarg de la longitud del bulb.

El mètode de perforació haurà de ser seleccionat en funció de les propietats del sòl amb l'objectiu d'evitar alteracions en el mateix, excepte aquelles que puguin ser considerades com necessàries per mobilitzar la resistència de càlcul de l'ancoratge.

Els fluids de perforació, i els eventuals additius, no hauran de presentar efectes adversos sobre l'armadura, sobre la seva protecció o sobre la beurada.

Els procediments per contrarestar la pressió d'aigua i d'evitar surgències, ensorrament del trepant o erosió durant les operacions de perforació, posada en obra i injecció han de ser determinats amb antelació i aplicats quan siguin necessaris.

El procés de perforació s'haurà de realitzar de tal manera que qualsevol variació en les característiques del terreny que hagin servit de base en el disseny de l'ancoratge pugui ser detectada immediatament.

La perforació de cada forat haurà de reflectir-se en un comunicat, en el qual, es recolliran les dades referents a la classe de terreny, gruix de les capes, etc., de tal manera que si es produeixen variacions amb relació a allò que s'ha previst es puguin detectar i comunicar a la Direcció d'Obra. En aquests comunicats s'inclouran, així mateix, les pèrdues de fluid de perforació i les possibles incidències durant l'avanç.

675.3.2. Fabricació, transport, emmagatzematge i posada en obra

675.3.2.1. Fabricació, transport i emmagatzematge

Durant el procés de fabricació i emmagatzematge, els ancoratges i els seus components hauran de conservar-se en un ambient sec i net d'elements que puguin danyar a les armadures o les beines de protecció, com aigua, olis, greixos o efectes tèrmics. Les armadures hauran d'estar perfectament lliures d'òxid.

Durant la manipulació de l'ancoratge es prestarà especial atenció en no retòrcer-ho i a evitar excessives curvatures que poguessin danyar o desorganitzar el seu acoblament, evitant, així mateix, danyar els centradors – separadors i els mitjans de protecció contra la corrosió.

En el cas que l'armadura tingui cables engreixats s'haurà de prestar especial atenció a la neteja dels mateixos a la zona d'adherència.

La utilització de dissolvents s'haurà de realitzar amb precaució, comprovant en cada cas que els dissolvents no presenten agressivitat en contacte directe amb els components de l'ancoratge.

Els centradors i separadors de l'armadura hauran de quedar sòlidament subjectes a la mateixa. L'espaiament dels centradors dependrà fonamentalment de la rigidesa de l'armadura i del seu pes per unitat de longitud.

Les armadures s'hauran d'inspeccionar abans de la seva introducció en el trepant, amb l'objectiu de poder reparar, abans de la seva col·locació, qualsevol dany que poguessin presentar.

Durant la càrrega, transport i posada en obra dels ancoratges s'hauran de prendre les precaucions necessàries per no deformar-los o danyar els seus components i elements de protecció contra la corrosió.

Abans de procedir a la posada en obra es considera convenient procedir a revisar l'estat de la perforació i l'absència de possibles obstruccions en la mateixa.

Els intervals de temps que requereixin les diferents operacions en l'execució d'un ancoratge s'hauran de determinar en funció de les propietats del terreny, tendint, en qualsevol cas, a intervals el més curts possibles.

675.3.2.2. Injecció

Totes les operacions d'injecció, tals com sistema d'injecció, volums, pressions, etc., es consignaran en un comunicat de treball.

La composició de les barreges d'injecció dependrà de la natura del sòl.

En presència de sòls agressius s'hauran d'utilitzar ciments resistents als mateixos.

La preinjecció, en cas de ser necessària, es realitzarà, en general, reomplint la perforació mitjançant beurada de ciment. Les beurades de sorra/ciment s'utilitzaran generalment en roques o en sòls cohesius fortament consolidades que presentin fissures parcialment reblertes o obertes, i en sòls no cohesius permeables per reduir la pèrdua de beurada.

Les injeccions químiques, l'ús de les quals es troba fora de la pràctica normal, en cas d'utilitzar-ne, hauran de verificar que no contenen elements que puguin danyar a l'ancoratge.

<u>675.3.2.2.1 Injecció de l'ancoratge</u>

S'haurà de procedir a injectar al més aviat possible un vegada col·locat l'ancoratge en el trepant.

La boca del conjunt d'injecció haurà de romandre sempre submergida en la beurada durant tot el procés d'injecció, devent prosseguir la injecció fins que la consistència de la beurada emergent sigui similar a la de la beurada injectada.

El procés d'injecció s'haurà de realitzar sempre des de la zona més baixa a injectar cap a dalt, i no haurà d'interrompre's un vegada iniciat el procés. El mètode emprat haurà d'assegurar l'eliminació de l'aire i de l'aigua per aconseguir reomplir íntegrament el trepant. Quan estigui prevista una injecció repetitiva o una reinjecció s'haurà d'incorporar un sistema de tubs maneguet.

Les injeccions selectives a alta pressió podran ser utilitzades per augmentar la resistència de l'ancoratge, per l'efecte de millora que la beurada indueix al terreny. Aquesta operació podrà realitzar-se abans o després de la col·locació de l'ancoratge.

El procés d'injecció haurà d'assegurar que no es transmeti la força del terreny a l'ancoratge més que a la zona del bulb.

Després de realitzada la injecció no es manipularà l'ancoratge fins que s'assoleixi la resistència característica necessària estipulada en Projecte. En general es considerarà suficient, per a procedir al tesat de l'ancoratge, un interval de temps de set dies (7 d) des de la finalització del procés d'injecció del mateix. Aquest termini es pot reduir en funció de l'ús d'accelerants d'adormiment.

675.3.2.3. Equips i tesat dels ancoratges

Els equips de tesat hauran de ser regularment calibrats.

L'operació de tesat dels ancoratges s'haurà de fer preferentment en una sola operació. Els equips que apliquin una sol·licitació individual, no simultània per cada cable s'hauran d'equipar amb un dispositiu de mesura permanent per poder calcular la tensió total aplicada a l'ancoratge durant el tesat.

La seqüència del procés de tesat dels ancoratges s'haurà d'especificar abans del inici dels treballs.

Durant els assajos i fases de tesat dels ancoratges s'haurà d'assegurar que no es produeix cap deteriorament en la integritat dels mateixos.

675.4. Assajos, vigilància i control

Es consideren tres tipus d'assajos:

- Assajos d'investigació.
- Assajos d'adequació o idoneïtat.
- Assajos d'acceptació.

Els mètodes de posada en càrrega seran els recollits en les NLT 257 i NLT 258.

Durant els períodes de manteniment de la tensió, quan es determini la fluència, la precisió de les mesures haurà de ser de cinc centèsimes de mil·límetre (0,05 mm). Quan no es mesuri la fluència la precisió requerida serà de zero amb cinc mil·límetres (0,5 mm).

La sensibilitat dels aparells de mesura de la fluència serà una centèsima de mil·límetre (0,01 mm).

La mesura de traccions als ancoratges s'haurà de realitzar amb precisió igual o superior al dos per cent (2%) de la tensió màxima aplicada durant cada assaig.

La sensibilitat dels dispositius utilitzats en els assajos de relaxació de tensions serà igual o superior al zero amb cinc per cent (0,5%) de la tensió de prova.

La tensió de referència adoptada, amb relació a la qual es mesuren totes les tensions haurà de ser, normalment, una dècima part de la tensió de prova P_p ($P_a = 0,1\ P_p$).

Podrà prendre's una tensió de referència superior quan després d'alguns cicles de càrrega apareguin allargaments no esperats o excessius de l'armadura.

Si no es sobrepassaran els límits de fluència o de pèrdua de tensió, el valor màxim de la tensió de bloqueig P_0 haurà de limitar-se a zero amb sis vegades la tensió característica de ruptura de l'acer ($P_0 \leq 0,6\ P_{tk}$).

En els assajos d'idoneïtat, i en els d'acceptació, quan es sobrepassi el valor límit de fluència, o de pèrdua de tensió, s'haurà de disminuir el valor de la tensió de bloqueig fins a aconseguir un valor que permeti respectar el criteri de fluència o de pèrdua de tensió.

675.4.1. Assajos d'investigació

Els assajos d'investigació es realitzaran prèviament a l'execució dels ancoratges. Serà recomanable realitzar aquests assajos quan els ancoratges vagin a ser realitzats en terrenys amb propietats que no han estat verificades en assajos anteriors o quan les tensions, a les que estaran sotmesos, siguin superiors a les adoptades en condicions de terreny semblants ja conegudes.

En aquestes condicions s'haurà de determinar:

- La resistència del bulb de l'ancoratge, R_a, en el contacte terreny–beurada.
- La longitud lliure aparent de l'armadura, L_{ap}.
- La càrrega crítica de fluència de l'ancoratge, o les característiques de fluència de l'ancoratge a diferents càrregues fins al trencament segons NLT 258.

El procediment d'aplicació de càrrega es farà d'acord amb allò que s'ha establert pel mètode d'assaig utilitzat.

675.4.2. Assajos d'adequació o idoneïtat

Abans de l'execució d'aquests assajos s'haurà de disposar del conjunt de resultats i interpretació dels assajos d'investigació realitzats.

Els assajos d'idoneïtat hauran de confirmar:

- La capacitat de l'ancoratge de suportar la tensió de prova P_p.
- Les característiques de fluència o de la pèrdua de tensió de l'ancoratge fins a la tensió de prova P_p.
- La longitud lliure aparent de l'armadura, L_{ap}.

Es realitzaran almenys tres (3) assajos d'idoneïtat en condicions idèntiques als ancoratges de l'obra.

El procediment d'aplicació de càrrega es farà d'acord amb allò que s'ha establert pel mètode d'assaig utilitzat.

675.4.3. Assajos d'acceptació

Aquests assaigs s'hauran de realitzar sistemàticament en el tesat de tots els ancoratges.

Els objectius d'aquests assajos són:

- Comprovar la capacitat de l'ancoratge de suportar la tensió de prova, P_p.
- Determinar la longitud lliure aparent de l'armadura, L_{ap}.
- Confirmar les característiques de fluència o pèrdua de tensió en l'estat límit de servei.

El procediment d'aplicació de la càrrega es farà d'acord amb allò que s'ha establert pel mètode d'assaig utilitzat.

675.5. Amidament i abonament

El Projecte tipificarà els ancoratges a utilitzar en funció de la seva longitud i càrrega admissible. Cada tipus d'ancoratge s'amidarà en funció dels següents conceptes:

- Unitat de parts fixes de l'ancoratge, que inclourà el cap, placa, tesat i sistemes de protecció externa (caputxons, etc.).
- Metre lineal (m) d'ancoratge realment executat, incloent el conjunt d'operacions i subministraments necessaris per a la seva execució.

Aquesta unitat es mesurarà sempre des de la cara de suport del cap d'ancoratge.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

675.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 36068. Barres corrugades d'acer soldable per a armadures de formigó armat.
- UNE 36094. Filferros i cordons d'acer per a armadures de formigó pretesat.
- NLT 257. Assaig de posada en càrrega d'un ancoratge mitjançant cicles incrementals per a la determinació del desplaçament per fluència de el cap de l'ancoratge.
- NLT 258. Assaig de posada en càrrega d'un ancoratge mitjançant fases incrementals per a la determinació del desplaçament per fluència de el cap de l'ancoratge.

Article 676. Injeccions

676.1. Definició

La injecció d'un terreny implica la introducció en el mateix, per reduir el seu grau de permeabilitat i/o millorar les seves condicions mecàniques, d'una barreja fluida que posteriorment s'adorm i endureix.

En el procés es controla indirectament la col·locació a distància de materials bombejables mitjançant l'ajust de les seves propietats reològiques i dels seus paràmetres de col·locació (pressió, volum, cabal).

A l'Article es contemplen els següents tipus d'injecció:

- Impregnació: Substitució de l'aigua i/o gas intersticial en un mitjà porós, per una beurada injectada a una pressió suficientment baixa, que asseguri que no es produeixen desplaçaments significatius de terreny.
- Reblert de fissures: Injecció de beurada a les fissures, diàclasis, fractures o discontinuïtats, en general, en formacions rocoses.
- Reblert de buits: Consisteix en la col·locació d'una beurada, amb un alt contingut de partícules, per al reblert de grans buits.
- Injecció per compactació: Consisteix en un mètode d'injecció amb desplaçament del terreny, en el qual s'introdueix un morter d'alta fricció interna en una massa de sòl.
- Fracturació hidràulica: Consisteix en la injecció del terreny mitjançant la seva fracturació per beurada, amb una pressió per damunt de la seva resistència a tracció i de la seva pressió de confinament. També es denomina hidrofracturació, hidrofissuració, «hidrojacking» o «claquage».

Com a processos d'injecció es contemplen els següents:

- Injecció des de la boca de la perforació: Consisteix a introduir la beurada des de la boca del sondeig, obturant a la part superior.
- Injeccions per fases descendents: Consisteix en un procés en el qual es perfora i s'injecta un tram de terreny, reperforant i injectant a continuació el tram immediat inferior. També es pot aplicar aquest mètode amb la col·locació d'obturadors, iniciant-se el procés d'injecció progressivament cap al fons del sondeig.
- Injeccions per fases ascendents: Es tracta d'un procés d'injecció per trams successius, començant des de la part inferior de la zona a injectar fins a la zona superior.
- Injecció per fases repetitives mitjançant tubs maneguet: Es tracta d'un procediment que permet tractar repetidament, en diferents fases, un mateix punt, sense reperforació, per a la qual cosa es perfora un forat col·locant al seu interior un tub, denominat «tub maneguet», que té una sèrie de forats perifèrics, obturats exteriorment per maneguets de goma, que serveixen de vàlvules antirretorn, pels que surt la beurada. L'espai anul·lar entre el tub i el terreny es reomple, constituint el que es denomina «gaine», amb l'objectiu d'aconseguir una obturació longitudinal contínua.

676.2. Materials i productes

676.2.1. Requisits generals

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

S'haurà d'avaluar la compatibilitat de tots els components de la beurada. Així mateix s'haurà d'avaluar la interacció entre la beurada i el terreny a tractar.

Un vegada aprovats els materials a utilitzar no hauran de modificar-se, excepte autorització de la Direcció d'Obra, prèvia realització d'assajos de conformitat, l'abonament dels quals correrà a càrrec del Contractista.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

676.2.2. Materials d'injecció

676.2.2.1. Conglomerats hidràulics

Els conglomerants hidràulics inclouen els ciments i productes similars que s'utilitzen suspesos a l'aigua per la preparació de les beurades.

En la selecció del conglomerant hidràulic per a la beurada s'haurà de considerar la seva granulometria en relació a les dimensions de les fissures o buits existents al terreny a tractar.

Es podran utilitzar tots els tipus de ciment que siguin compatibles amb la beurada i el terreny a tractar i compleixin amb les prescripcions de la vigent Instrucció per a la Recepció de Ciments.

El ciment a utilitzar s'emmagatzemarà en lloc sec, ventilat i protegit de la humitat i intempèrie.

676.2.2.2. Materials argilosos

Es podran utilitzar materials argilosos en les beurades fetes a base de ciment, a fi de reduir la sedimentació, i variar la viscositat i la cohesió de la beurada, aconseguint, a més a més, una millora de la bombejabilitat.

Es podran utilitzar argiles naturals de caràcter eminentment plàstic i estructura laminar, sent convenient la utilització d'argiles de tipus bentonític, activades o modificades, per la seva millor qualitat quant a l'efecte superfície de les seves partícules, així com per la major regularitat de les seves propietats.

En tot cas haurà de conèixer-se la mineralogia, granulometria, humitat i límit líquid del material argilós que s'utilitzi.

676.2.2.3. Sorres i fíl·lers

Les sorres i els fíl·lers es podran utilitzar en les beurades de ciment i en les suspensions d'argila com a additius de massa o bé com a productes per variar la consistència de la beurada, millorar el seu comportament enfront de l'acció de l'aigua, la seva resistència mecànica i la seva deformabilitat.

En general es podran utilitzar sorres naturals o graves, fíl·lers calcaris o silicis, putzolanes i cendres volants sempre que s'asseguri que no contenen elements perjudicials.

676.2.2.4. Aigua

L'aigua haurà de ser compatible amb el ciment a utilitzar, havent de realitzar-se assajos de l'aigua obtinguda «in situ», per determinar el contingut de clorurs segons la UNE 7178, sulfats segons la UNE 83956 i matèria orgànica segons la UNE 7235 abans de la seva aprovació.

676.2.2.5. Productes químics i additius

Es podran utilitzar productes químics tals com els silicats i els seus reactius, resines acríliques i epoxi, materials fets a base de lignina i poliuretans, sempre que compleixin la legislació ambiental vigent.

S'haurà de considerar, a l'hora d'avaluar la seva utilització, el conjunt de reaccions que puguin produir-se tant entre els productes emprats i els seus derivats, com amb altres components de la beurada i amb el sòl existent.

Els additius són productes orgànics i inorgànics que s'afegeixen, en general en quantitats reduïdes, a la beurada amb l'objectiu de modificar les seves propietats i controlar els seus paràmetres, tals com a viscositat, temps d'adormiment i estabilitat, durant el procés d'injecció, a més de la resistència, cohesió i permeabilitat un vegada col·locada la beurada. Com a additius es podran utilitzar, entre altres, superplastificants, productes per retenir aigua i productes per arrossegar aire.

676.2.3. Beurades

Es denomina beurada a un material bombejable que s'injecta al terreny modificant les característiques físiques del medi.

Als efectes d'aquest Article les beurades es classifiquen com:

Suspensions: Són les beurades que contenen aigua i productes sòlids no dissolts, podent incloure també additius. Durant el flux presenten el comportament d'un fluid de Bingham.

En les suspensions s'ha de tenir en compte la tendència que presenten els sòlids en suspensió a sedimentar (per efecte de l'acció de la gravetat), i a perdre aigua sota pressió, la qual cosa haurà de ser considerada amb relació a la natura i propietats dels materials existents.

A aquests efectes es considerarà que una suspensió és estable si quan es col·loca un litre (1 l) en un cilindre graduat, al cap de quatre hores (4 h), el volum superior d'aigua clara que sobrenada és inferior al quatre per cent (4%) del volum total.

Dissolucions: Les dissolucions que s'utilitzen com a beurades es caracteritzen per l'absència de partícules sòlides, en dissoldre's els components químics a l'aigua.

Es caracteritzen per presentar un comportament de fluid newtonià.

676.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

676.3.1. Perforació

El procediment de perforació elegit i de neteja hauran d'assegurar la viabilitat del procés d'injecció futur, en especial quan es pugui incórrer en modificacions de la permeabilitat dels punts d'injecció.

En el cas d'injecció d'un massís rocós s'haurà de tenir en compte la disposició dels plànols d'estratificació, diàclasis i fractures, havent d'ajustar les perforacions a l'orientació i espaiament de les principals juntes obertes.

Les perforacions es realitzaran d'acord amb els angles, orientació i espaiament inclosos en el Projecte.

No es permetran desviacions, amb relació a l'eix de la perforació prevista, superiors a un tres per cent (3%) de la seva longitud per a profunditats de fins a vint metres (20 m). En el cas de perforacions més profundes la distància entre perforacions contigües s'haurà d'ajustar per a tenir en compte possible desviacions.

En el cas que la injecció no es realitzi immediatament després de la perforació, s'haurà de protegir aquesta per evitar la seva contaminació.

676.3.2. Preparació de la beurada

Els components de la beurada s'hauran d'emmagatzemar de tal manera que les seves propietats no es vegin alterades pels efectes de la climatologia, en especial de la temperatura i de la humitat.

S'haurà d'impedir la contaminació de la beurada i dels seus components durant l'emmagatzematge, manipulació i entrega.

Quan les beurades continguin bentonita, aquesta haurà de hidratar-se abans del seu ús en les barreges.

La dosificació dels components de la beurada s'haurà d'efectuar amb dispositius homologats, amb toleràncies que no sobrepassin, en cap cas, el cinc per cent (5%), devent respectar, per a valors inferiors, el nivell de tolerància estipulat pels fabricants.

S'hauran d'utilitzar processos de batut i/o barrejat automàtics.

Els equips de barrejat s'hauran de seleccionar per garantir l'homogeneïtat de la mostra.

Les bombes i els equips d'injecció s'hauran de seleccionar d'acord amb la tècnica d'injecció escollida.

La pressió d'injecció es mesurarà el més prop possible del punt de tractament.

Els sistemes d'injecció hauran d'eliminar augments bruscos de pressió amb l'objectiu d'impedir la iniciació no intencionada i no detectada de fractures hidràuliques.

Les canonades de subministrament de beurada hauran de ser capaços de suportar la pressió màxima de bombament amb un marge suficient de seguretat. El seu diàmetre haurà de permetre cabals suficientment elevats per impedir la separació dels components de la beurada barrejada (suspensions).

Les canonades de distribució per al subministrament de beurades de resina hauran de ser resistents i es netejaran immediatament després de realitzar la injecció.

Les suspensions s'hauran d'agitar fins al moment en què s'injecti la beurada, per a impedir la seva sedimentació.

Si s'utilitzen tubs maneguet, l'interior del tub d'injecció s'haurà de rentar al final de cada fase d'injecció.

676.3.3. Col·locació i seqüències de la injecció

El desenvolupament d'una obra d'injecció és un procés interactiu i continu, que exigeix una supervisió «in situ».

El procés d'injecció es regeix per:

- El volum de beurada per fase.
- El cabal.
- La pressió d'injecció.
- La viscositat de la beurada.

L'elecció del mètode de col·locació de la beurada dependrà de les característiques del terreny, dels objectius a aconseguir amb el treball i del tipus de beurada a utilitzar.

Els buits i cavitats grans es solen reomplir per gravetat, bé directament o bé mitjançant un tub-tremie que arriba fins la base del buit o de la cavitat.

La injecció per fases descendents és el mètode clàssic d'injecció de roques, en especial si es tracta de massissos rocosos inestables.

La injecció per fases ascendents s'aplica en massissos rocosos estables, així com en terrenys inestables si l'objectiu és una injecció de compactació.

La injecció per fases repetitives mitjançant tubs maneguet té el seu camp d'aplicació principal en sòls i en terrenys rocosos inestables. Aquesta tècnica permet injectar, en diferents fases, sense reperforació, un mateix punt de tractament.

Els obturadors podran ser passius, mecànics o hidràulics i hauran de tenir una longitud suficient per minimitzar el risc de fuga de beurada de la zona tractada, havent de garantir, així mateix, l'estanquitat entre la paret i el tub d'injecció quan la pressió assoleixi el seu valor màxim.

La longitud màxima de tram de tractament, en massissos rocosos, no haurà de sobrepassar el interval comprès entre cinc i deu metres (5 i 10 m), devent ajustar-se l'esmentat interval en cas d'estar la roca alterada o fissurada.

En sòls, la longitud màxima de tram de tractament no haurà de ser major d'un metre (1 m) de longitud.

Quan es sàpiga o sospiti que la injecció s'ha de realitzar en presència d'aigües subterrànies amb circulació, s'hauran d'adoptar mesures que evitin una excessiva dilució o una pèrdua total de beurada.

676.3.4. Supervisió i control

Sempre que sigui possible s'hauran d'utilitzar sistemes informatitzats per a:

- El seguiment de la perforació dels sondejos.
- L'amidament i control de la pressió, del cabal i del volum de les beurades injectades en cada punt.

Les propietats de la beurada es supervisaran mitjançant els assajos de control que indiqui el Projecte, o en el seu defecte mitjançant els que estableixi la Direcció d'Obra, per assegurar, durant el transcurs de la injecció, el compliment permanent de les característiques exigides a la mateixa.

Les propietats resistents de les beurades es determinaran mitjançant la realització d'assajos de compressió simple i/o de resistència al tall.

S'haurà de col·locar la instrumentació recollida en el Projecte, o en el seu defecte la que estableixi la Direcció d'Obra, per efectuar el seguiment dels moviments del terreny i/o de les estructures, amb un nivell de precisió suficient per assegurar que els dits moviments romanen dins els límits de tolerància establerts.

Per avaluar el grau d'eficàcia de les injeccions s'hauran de realitzar els assajos que inclogui el Projecte, o en el seu defecte els que estableixi la Direcció d'Obra, amb l'objectiu de poder modificar el tractament, conforme a les directrius que adopti la Direcció d'Obra, davant de qualsevol anomalia.

676.4. Amidament i abonament

Les injeccions s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment injectats.

En els casos en què el Projecte ho contempli de manera específica l'abonament serà per metre linial (m) de longitud de tractament.

En cas de considerar-ho el Projecte, es podran considerar diferents preus per metre cúbic (m^3) o per metre linial (m) de longitud, quan el tractament afecti diferents litologies.

Les operacions de supervisió i control es consideraran incloses en el preu considerat en cada cas, tret que el Projecte les defineixi de manera específica. En aquest cas s'abonaran als preus unitaris establerts en el mateix.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 7178. Determinació dels clorurs continguts a l'aigua utilitzada per a la fabricació de morters i formigons.
- UNE 7235. Determinació dels olis i greixos continguts a l'aigua de pastat de morters i formigons.
- UNE 83956. Durabilitat del formigó. Aigües de pastat i aigües agressives. Determinació del contingut en ió sulfat.

Article 677. Jet-grouting

677.1. Definició

El jet-grouting és un procés que consisteix en la desagregació del sòl (o roca poc compacta), barrejant-lo, i parcialment substituint-lo, per un agent cimentant (normalment ciment). La desagregació s'aconsegueix mitjançant un fluid amb alta energia, que pot incloure el propi agent cimentant.

Als efectes d'aquest Article es consideraran els següents sistemes de jet-grouting:

- Sistema de fluid únic: Quan la desagregació i cementació del sòl s'aconsegueix amb un raig d'un únic fluid a alta pressió que, en general, és una beurada de ciment.
- Sistema de doble fluid (aire): Quan la desagregació i cementació del sòl es realitza per un fluid, normalment beurada de ciment, assistit per un raig d'aire a pressió que actua com a segon fluid.
- Sistema de doble fluid (aigua): Quan la desagregació del sòl s'obté per un raig d'aigua a alta pressió, utilitzant com segon fluid una beurada per aconseguir la cementació del sòl.
- Sistema de triple fluid: Amb aquest sistema la desagregació del sòl s'aconsegueix per un raig d'aigua a alta pressió, assistit per un raig d'aire a pressió, utilitzant com a tercer fluid una beurada per aconseguir la cementació del sòl.

677.2. Materials

Els materials normalment utilitzats són barreges d'aigua i ciment.

En cas de contemplar-ho el Projecte, es podrà utilitzar uns altres tipus de conglomerants hidràulics.

En les barreges d'aigua i ciment la relació entre ambdós, excepte justificació en contra, haurà d'estar compresa en l'interval entre zero amb cinc i un amb cinc (0,5 i 1,5).

Es podran utilitzar additius per reduir el contingut d'aigua, o per variar la viscositat, estabilitzar o augmentar la impermeabilitat de la relació aigua/ciment adoptada.

A més es podran utilitzar altres materials tals com bentonita, fíl·ler i cendres volants.

Si s'ha d'utilitzar bentonita en la mescla, la suspensió d'aigua i bentonita haurà de preparar-se i hidratar-se totalment abans d'afegir el ciment.

L'aigua que s'utilitzi s'haurà d'analitzar en cas d'existir dubtes que pugui presentar efectes negatius sobre l'adormiment, l'enduriment, la durabilitat de la mescla, i en el seu cas, a l'armadura.

El ciment que s'utilitzi haurà de complir les prescripcions de la Instrucció per a la Recepció de Ciments.

Si s'utilitzen armadures per reforçar els elements tractats, aquestes hauran de complir el que disposa l'Article 240, «Barres corrugades per a formigó estructural», d'aquest Plec i la UNE 36068.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

677.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

L'execució d'un procediment de jet-grouting requereix, com a mínim, la definició de:

- La forma de l'element a injectar (columna, panell, etc.).
- El procés de jet-grouting apte per a les condicions de la massa de sòl a tractar.

Els equips que es vagin a utilitzar hauran de complir les especificacions del Projecte, amb relació a la metodologia de jet-grouting a utilitzar, garantint:

- La velocitat d'extracció i la velocitat de rotació del barnillatge de jet-grouting establertes com a velocitats de disseny.
- La pressió correcta i el cabal necessari amb el que ha de ser subministrada la beurada.

Els paràmetres de treball, normalment, utilitzats per als diferents sistemes de jet-grouting es troben compresos en els intervals que s'indiquen a la Taula 677.1.

Taula 677.1

Paràmetres de treball	Fluid senzill	Doble fluid (aire)	Doble fluid (aigua)	Triple fluid
Pressió de la beurada (MPa)	30-50	30-50	>2	>2
Cabal de la beurada (l/min)	50-450	50-450	50-200	50-200
Pressió d'aigua (MPa)	-	-	30-60	30-60
Cabal d'aigua (l/min)	-	-	30-150	50-150
Pressió aire (MPa)	-	0,2-1,7	-	0,2-1,7
Cabal d'aire (m^3/min)	-	3-12	-	3-12

Com a elements de neteja durant la perforació es podran utilitzar, depenent de les necessitats, aire, aigua, llot o escuma, i en els casos que sigui necessari s'utilitzarà revestiment.

La màxima desviació permesa en les perforacions, amb relació al seu eix teòric, serà d'un dos per cent (2%) per a profunditats inferiors a vint metres (20 m). Per a profunditats superiors, i en execucions horitzontals, la desviació permesa s'haurà d'estipular en el Projecte.

L'espai anul·lar entre la perforació i el barnillatge de jet-grouting haurà de ser suficient per a permetre la sortida dels rebutjos sense cap tipus d'obstrucció.

En el cas d'executar panells de jet-grouting s'haurà de controlar minuciosament l'orientació de les toveres d'injecció.

Quan s'efectuïn treballs de recalçat s'hauran de prendre mesures per assegurar la connexió entre la zona superior de l'element injectat i la falca de suport de la superfície inferior del fonament.

Les perforacions, en el cas de realitzar-se jet-grouting horitzontal, s'hauran d'obturar en acabar la seva execució.

En el cas que sigui necessari interrompre el procés de jet-grouting, el seu reinici haurà d'assegurar la continuïtat de l'element.

S'haurà d'efectuar una observació visual dels rebutjos durant tot el procés de jet-grouting.

En el cas que durant l'execució del jet-grouting els rebutjos no siguin els esperats s'hauran de revisar els paràmetres de disseny i/o el procés.

En cas de contemplar-ho el Projecte es podrà col·locar armadura en els elements acabats d'injectar, durant o immediatament després de finalitzar l'execució del jet-grouting, o bé podrà instal·lar-se perforant l'element quan aquest hagi endurit.

677.4. Supervisió i control

El control mínim, excepte indicació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, consistirà en el registre dels paràmetres de jet-grouting i en l'observació del rebuig per a tots els elements.

Quan no existeixin dades documentades, per a condicions de sòl comparables, s'haurà d'executar un assaig previ «in situ» (amb l'execució d'un mínim de tres (3) columnes de prova) que cobreixi els diversos condicionants que puguin presentar-se a l'obra, a fi d'establir la validesa dels paràmetres de treball i del procés elegits. Basant-se en els resultats que s'obtinguin es podrà, amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra, modificar el procés i els paràmetres de treball per adoptar els més efectius.

Quan es realitzin assajos previs, i no sigui possible excavar, l'avaluació de resultats, sobre tota la grandària dels elements, haurà de realitzar-se mitjançant l'extracció de testimonis i, en els casos en què ho indiqui el Projecte, o a instància de la Direcció d'Obra, mitjançant la realització d'assajos geofísics.

Abans d'iniciar-se les obres s'hauran de calibrar els equips que es vagin a utilitzar en les mesures.

En el cas que ho especifiqui el Projecte, o a instància de la Direcció d'Obra, es podrà, en funció de la durada de l'obra, exigir el calibratge periòdic dels equips de mesura.

La inclinació dels elements de jet-grouting, excepte especificació en contra del Projecte o de la Direcció d'Obra, s'estimarà en funció de la inclinació del barnillatge a la superfície abans i durant la perforació.

Durant l'observació visual dels rebutjos s'haurà de registrar una descripció dels mateixos.

En cas de contemplar-ho el Projecte, o a instància de la Direcció d'Obra, haurà de realitzar-se un control periòdic de les propietats del rebuig tals com la densitat, contingut en ciment, pH, etc.

Amb relació a la mescla d'injecció s'haurà de determinar diàriament la densitat, la decantació, la viscositat i el temps d'adormiment, i també es prendran mostres amb la periodicitat que estableixi el Projecte, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, per a la realització d'assajos de compressió simple.

En el cas que s'efectuï extracció de testimonis d'elements executats, aquesta s'haurà de fer un vegada hagi transcorregut un temps d'enduriment suficient. A més, s'haurà de prestar especial atenció en què les mostres siguin representatives. En el cas d'extreure testimoni per a la determinació de la geometria de l'element injectat, s'haurà de realitzar, sempre que sigui possible, mitjançant testimonis inclinats amb relació a l'eix de l'element, havent de determinar-se la inclinació de l'eix d'extracció i la posició i inclinació de l'eix de l'element.

677.5. Amidament i abonament

La unitat d'obra de jet-grouting s'amidarà per metre lineal (m) de longitud de tractament realment executat, d'acord amb la definició establerta en el Projecte. Si el jet-grouting afecta diferents litologies, amb variació enfront del comportament del tractament, es podran considerar diferents preus per metre lineal (m) per a cadascuna d'elles.

Les operacions de supervisió i control es consideraran incloses en el preu del metre lineal (m) de longitud del tractament, tret que el Projecte les defineixi de manera específica, en aquest cas s'abonaran als preus establerts en el mateix.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE 36068. Barres corrugades d'acer soldable per a armadures de formigó armat

Article 6501. Micropilons

6501.1. Definició

Es defineixen com a micropilons els pilons cilíndrics de petit diàmetre, inferior a tres-cents mil·límetres (300 mm), perforats en el terreny, armats amb un tub d'acer estructural que pot reforçar-se amb una o diverses barres corrugades d'acer, i injectat amb beurada o morter de ciment en una o diverses fases.

Els micropilons poden classificar-se atenent a la forma de transmissió dels esforços al terreny, al tipus de sol·licitació o al sistema d'injecció de la beurada o morter de ciment.

Quant al sistema d'injecció emprat, es poden classificar en:

- Els injectats en una sola fase, també denominats d'injecció única global (IU). Solen ser els més adequats en roques més o menys sanes, sòls cohesius molt durs i sòls granulars.
- Els reinjectats fins a dues vegades a través de tubs o circuits amb vàlvules antiretorn, també denominats d'injecció repetitiva (IR). S'empren generalment en roques toves i fissurades i en materials granulars gruixuts i de compacitat mitjana.
- Els reinjectats diverses vegades a través de tubs–maniguet des de l'interior de la canonada d'armadura, en tota la longitud del micropiló o part, també denominats d'injecció repetitiva i selectiva (IRS). Aquest tipus que permeten efectuar una injecció més controlada, es recomanen en sòls cohesius (excepte els molt durs), sòls de consistència baixa o mitjana i especialment en sòls granulars en els quals s'intenta formar un bulb.

Les aplicacions més usuals dels micropilons en obres de carretera, són:

- Estructures de fonamentació. Es poden emprar tant en obra nova com en recalçats o reparacions, d'estructures preexistents.
- Estructures de contenció o sosteniment del terreny.
- Estabilització de talussos o vessants.
- Paraigües de sosteniment.
- Millores del terreny.

6501.2. Materials

6501.2.1. Armadures

L'armadura dels micropilons considerats en aquest Article estarà constituïda per un tub d'acer estructural, que pot reforçar-se amb una o diverses barres corrugades d'acer situades en el seu eix, o disposades entorn del mateix.

Segons el procés de fabricació emprat, l'armadura tubular haurà de complir l'especificat en una de les dues normes següents, segons el cas que es tracti:

- UNE-EN 10210. Perfils buits per a construcció, acabats en calent, d'acer no aliat de gra fi.
- UNE-EN 10219. Perfils buits per a construcció, conformats en fred, d'acer no aliat i de gra fi.

En obres permanents no es reutilitzaran, com a armadures tubulars, perfils procedents de campanyes petrolíferes, sondejos, o qualsevol altra aplicació.

No obstant això, en obres auxiliars, en les quals la funció resistent s'exerceixi en un termini molt curt, es podrà contemplar l'ús d'aquests materials sempre que compleixin els mateixos requisits que els exigits a les armadures tubulars noves.

Per a l'armadura constituïda per barres corrugades d'acer, s'estarà al que es disposa a l'Article 240 d'aquest Plec i a la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi.

Respecte al possible ús de barres d'alt límit elàstic, s'estarà a l'especificat sobre aquest tema a la Instrucció esmentada, per a barres de pretesat.

Els empalmaments a les armadures tubulars s'efectuaran per soldadura o per roscat; a les barres corrugades seran de tipus mecànic; qualsevol altre tipus d'empalmament s'haurà de considerar com a excepcional, havent de justificar-se expressament en el Projecte.

En el cas que s'emprin acers laminats en les connexions amb les estructures a recalçar, encepats o bigues riostes, aquests hauran de complir l'especificat a la UNE- EN 10025.

6501.2.2. Beurades i morters de ciment

Els ciments a utilitzar per les beurades i morters de ciment compliran l'especificat a la vigent Instrucció per a la Recepció de Ciments, a la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi i a l'Article 202 d'aquest Plec. La seva classe resistent serà almenys 42,5 N. En cas d'existir substàncies agressives en el terreny, el ciment a utilitzar haurà de ser resistent a l'atac de les mateixes.

L'aigua de pastat i els additius hauran de complir així mateix les especificacions de la esmentada Instrucció EHE-08.

6501.2.2.1. Beurades de ciment

La resistència característica a compressió de la beurada a utilitzar en micropilons, f_{ck}, haurà de complir:

- A vint-i-vuit (28) dies d'edat serà superior o igual a vint-i-cinc megapascals ($f_{ck} \geq 25$ MPa).
- A set (7) dies d'edat serà superior o igual que el seixanta per cent (60%) de la requerida als vint-i-vuit (28) dies, ($f_{ck,7} \geq 0{,}6\ f_{ck}$).

Respecte a la seva dosificació, les beurades de ciment hauran de presentar alta resistència i estabilitat, ser fàcilment bombejables i aconseguir la resistència a compressió requerida.

La relació aigua/ciment (a/c) en pes, haurà de mantenir-se aproximadament entre quaranta i cinquanta-cinc centèsimes ($0{,}40 \leq a/c \leq 0{,}55$). En cas que sigui necessari recórrer a beurades amb relacions aigua/ciment per sota de quaranta centèsimes ($a/c < 0{,}40$), normalment hauran d'agregar-se additius a les mateixes per permetre que es puguin bombar de forma adequada.

L'exsudació de la beurada, determinada segons s'indica a la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, serà menor o igual que el tres per cent (3%) en volum, transcorregudes dues hores (2 h) des de la preparació de la mescla.

6501.2.2.2. Morters de ciment

La resistència característica a compressió a vint-i-vuit dies (28 d) dels morters de ciment a utilitzar en micropilons, serà superior o igual a vint-i-cinc megapascals ($f_{ck} \geq 25$ MPa).

Respecte a la seva dosificació, els morters hauran de presentar un contingut mínim de ciment de tres-cents setanta-cinc quilograms per metre cúbic (375 kg/m^3), excepte especificació expressa del Projecte.

La seva relació aigua/ciment, en pes, haurà de ser inferior a seixanta centèsimes ($a/c < 0{,}60$) i la distribució granulomètrica de l'àrid a emprar haurà de complir:

$$D_{85} \leq 4 \text{ mm}$$
$$D_{100} \leq 8 \text{ mm}$$

on:

Dx: Tamís pel qual passa el x% de la mostra.

La sorra dels morters haurà de complir les especificacions recollides a la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08) o normativa vigent que la substitueixi, estar neta i seca, i normalment no contenir partícules que passin pel tamís 0,16 UNE. Les sorres rodades, en general, milloren la injectabilitat de la mescla.

6501.2.2.3. Protecció contra la corrosió

Les armadures dels micropilons i la resta d'elements metàl·lics dels mateixos, com per exemple els de unió, hauran d'estar protegits enfront de la corrosió durant la seva vida útil.

Els criteris de protecció considerats en aquest Article es basen en un recobriment mínim de l'armadura amb beurada o morter de ciment, i una consideració de reducció del gruix de l'armadura, degut a la corrosió.

Per a micropilons en ambients agressius, el Projecte haurà de disposar proteccions addicionals.

Els valors mínims del recobriment hauran de complir amb allò indicat a la Taula 6501.1, fins i tot, a les seccions d'empalmament d'armadures.

Taula 6501.1
Recobriments mínims, r (mm)

	BEURADA	MORTER
Compressió	20	30
Tracció	25	35

La reducció del gruix de l'armadura a considerar, excepte indicació en contra del Projecte, serà igual o major que la indicada a la Taula 6501.2.

Taula 6501.2
Reducció de gruix d'armadura per efecte de la corrosió(1), r_e (mm)

Tipus de terreny	Vida útil requerida al micropiló (3) (anys)				
	5	25	50	75	100
Sols naturals sense alterar	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Sols naturals contaminats o sols industrials	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Sols naturals agressius (turbes, aiguamolls)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Reblerts no agressius sense compactar (2)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Reblerts agressius sense compactar (cendres, escòries) (2)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

(1) Segons la UNE-EN 14199.
(2) La corrosió és menor en reblerts compactats que en reblerts sense compactar; per tant, en els compactats, els valors reflectits en aquesta taula es poden reduir fins la meitat.
(3) Els valors presentats per a 5 i 25 anys es basen en amidaments reals, mentre que la resta de casos s'han obtingut com a resultat de interpolacions.

6501.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

L'execució d'un micropiló comprèn normalment la realització de les següents operacions bàsiques en forma de fases successives:

- Perforació del forat del micropiló.
- Col·locació de l'armadura.
- Injecció del micropiló.
- Connexió amb l'estructura o amb la resta dels micropilons, mitjançant un encepat.

6501.3.1. Perforació del forat del micropiló

Per a la perforació s'utilitzaran màquines de rotació o roto-percussió, de dimensions adequades al gàlib disponible.

S'haurà d'escollir un sistema de perforació que afecti el menys que sigui possible al terreny i a les estructures a recalçar, si escau.

Segons quina sigui la consistència del terreny i el seu possible risc de col·lapse enfront de l'aigua, es determinarà si la perforació s'ha d'efectuar emparada per entubament metàl·lic, recuperable o no, o simplement dels fluids més adequats en cada circumstància. Si els treballs formen part d'obres de recalçat, o en el cas de sòls susceptibles a l'aigua, resulta fonamental l'ús d'aire en lloc d'aigua.

Els fluids de perforació no seran nocius ni per als materials constituents de la injecció, ni per a l'armadura del micropiló.

En el cas de terrenys tous, càrstics, col·lapsables, etc., serà necessari emprar entubaments provisionals. Normalment s'usarà l'entubament perdut en zones de buits o cavernes.

Els sistemes de perforació a utilitzar seran:

- Perforació a rotació: Consisteix en provocar el trencament del terreny, o els materials a perforar (en el cas de fonamentacions preexistents), per la fricció generada en la rotació de l'útil de perforació.

  Resulta especialment recomanable per travessar fonamentacions antigues, provocar menors vibracions que la rotopercussió. En general s'efectua amb la bateria usual de sondejos, amb barrines helicoïdals o tricon.

- Perforació a rotopercussió: Consisteix a provocar la trituració dels materials a perforar, per fricció i percussió de manera conjunta. S'empren per a això, martells de fons o en cap.

La maquinària de perforació, ha de comptar amb sistemes de recuperació de pols quan es treballi en sec i especialment quan es faci en roca.

El procés de perforació haurà d'efectuar-se de manera que qualsevol variació significativa de les característiques del terreny, respecte al previst en el Projecte, sigui detectada immediatament, havent de reflectir-se en el corresponent comunicat de treball.

Les perforacions s'hauran d'executar de conformitat amb l'especificat en el Projecte, i en tot cas, segons l'indicat en el protocol d'execució.

S'hauran de preveure amb antelació les tècniques necessàries per contrarestar la pressió de l'aigua i els possibles enfonsaments dels espais perforats, tant durant la pròpia perforació com durant la col·locació de l'armadura i la realització de la injecció.

Les perforacions s'efectuaran respectant les posicions, diàmetres, longituds i inclinacions, indicades en els Plànols.

El diàmetre del forat ha de garantir el recobriment mínim de l'armadura tubular al llarg de tot el micropiló.

Excepte justificació expressa en un altre sentit, l'equip de perforació haurà de realitzar els forats amb les següents toleràncies:

- La posició de l'eix de la boca de la perforació no haurà d'estar desplaçat més de cinquanta mil·límetres (50 mm) respecte de la seva posició teòrica, a comprovar fins i tot amb cinta mètrica. Aquesta verificació (comprovació del replanteig) s'efectuarà en totes i cadascuna de les perforacions.
- Respecte al diàmetre nominal del micropiló, D, previst en el Projecte, la seva possible reducció, fonamentalment deguda al desgast dels útils de perforació, haurà de ser inferior o igual a dos mil·límetres (≤ 2 mm), a comprovar mesurant dits útils amb calibre. Es verificarà cada vegada que es canviï l'útil de perforació o quan s'observi un desgast apreciable i en tot cas, en almenys un cinc per cent (5%) dels micropilons que s'executin.
- La longitud de la perforació no ha de diferir en més de vint centímetres (20 cm) de la indicada en el Projecte, a comprovar mesurant, fins i tot amb cinta mètrica, la longitud total dels útils de perforació emprats. Aquesta verificació s'efectuarà en almenys un vint per cent (20%) de les perforacions, amb un mínim de tres (3) unitats per tall d'obra.
- Respecte a la inclinació de la perforació, no s'haurà de desviar més de dos graus (2°) sexagesimals respecte de la teòrica, comprovant-ho amb inclinòmetre o esquadra amb doble graduació en mil·límetres. S'efectuarà en almenys un cinc per cent (5%) de les perforacions, amb un mínim de tres (3) unitats per tall d'obra.

6501.3.2. Col·locació de l'armadura

Després de finalitzar la perforació del forat s'haurà de procedir, com més aviat millor, a la col·locació de l'armadura.

Prèviament a la col·locació de l'armadura tubular es comprovarà que tota la longitud de la perforació es troba lliure d'obstacles i neta d'incrustants o de qualsevol possible material o cos estrany. Així mateix es comprovarà l'estat de les unions de les armadures tubulars.

La col·locació de l'armadura s'efectuarà sense alterar la posició de cap dels seus elements (centradors, maniguets, etc.).

S'emprarà el nombre de centradors necessari per garantir la correcta col·locació de l'armadura i assegurar el recobriment mínim enfront de la corrosió, disposant-se de manera tal, que no impedeixin el correcte procés d'injecció del micropiló i siguin solidaris a l'armadura tubular. Excepte justificació expressa en un altre sentit, es col·locaran almenys cada tres metres (3 m) de longitud de l'armadura. En qualsevol cas, i independentment de la longitud del micropiló, el nombre mínim de seccions transversals en què s'instal·lin centradors serà de dues (2).

En cas d'utilitzar, a més de l'armadura tubular, barres d'acer corrugades, serà necessari disposar elements que les centrin o mantinguin en la posició adequada.

Es recomana que l'armadura tubular quedi a una distància mínima de deu centímetres (10 cm) del fons de la perforació.

6501.3.3. Injecció del micropiló

Després d'efectuar la perforació del forat i la col·locació de l'armadura, s'haurà de procedir a la injecció del micropiló.

El temps transcorregut entre la perforació, instal·lació de l'armadura i injecció haurà de ser el menor possible, havent-ho d'establir de forma expressa en el Projecte i en tot cas en el protocol d'execució, segons les característiques del terreny i de les obres a realitzar. Es recomana que en cap cas aquest temps sigui superior a vint-i-quatre hores (24 h).

Atenent al tipus d'injecció emprat es diferencien tres classes de micropilons, (IU, IR, IRS) i quatre tipus d'injeccions, en considerar de manera independent la denominada prèvia, que es pot utilitzar amb qualsevol d'aquestes classes.

A continuació es descriuen, de forma breu, cadascun dels tipus d'injecció anteriorment referits que hauran d'estar definits en el Projecte.

6501.3.3.1. Injecció Prèvia

Quan les pèrdues d'injecció es prevegin elevades, entenent-se normalment com a tals quan siguin superiors a dues vegades i mitja o tres (2,5 o 3) vegades el volum teòric d'injecció, es realitzarà una injecció prèvia amb beurada o morter de ciment, que serà necessari reperforar per prosseguir amb l'execució del micropiló.

6501.3.3.2. Injecció única global (IU)

Efectuada en una sola fase, emplena el buit comprès entre el trepant de la perforació i l'armadura tubular, així com l'interior d'aquesta.

La injecció s'ha de realitzar des de la punta al cap del micropiló, podent-la efectuar d'alguna de les següents maneres:

- Mitjançant injecció a través d'un tub, generalment de plàstic, col·locat en el fons de la perforació, produint-se l'ascens de la beurada tant per l'exterior com per l'interior de l'armadura tubular. En aquest cas, i a causa del petit diàmetre dels tubs de plàstic empleats, només es pot injectar beurada.
- Injectant directament la beurada o morter per l'interior de l'armadura tubular perquè empleni tant el buit entre aquesta i el terreny (ascendint per la corona exterior), com l'interior de l'armadura tubular.

En alguns casos, si transcorregut cert temps (sense aconseguir l'enduriment) s'observa que disminueix el nivell de la beurada, per penetració d'aquesta en el terreny, pot ser necessari tornar a injectar.

En els micropilons tipus IU la pressió d'injecció (p_i) normalment serà superior a la meitat de la pressió límit del terreny (P_{lim}) i inferior a aquesta pressió límit:

$$0{,}5\, P_{lím} \leq p_i \leq P_{lím}$$

La pressió límit del terreny $P_{lím}$ serà l'obtinguda preferiblement en l'assaig pressiomètric, o en defecte d'això per correlació amb altres assajos o paràmetres del sòl.

La pressió d'injecció es podrà mesurar a la sortida de la bomba, sempre que la boca de la perforació no es trobi a una distància superior a cinquanta metres (50 m) en planta, ni a un desnivell major d'un metre (1 m). En cas contrari, es mesurarà en la boca de perforació.

En la majoria dels casos, sol resultar un criteri pràctic suficient, fixar la pressió d'injecció entre mig i un megapascal (0,5 MPa ≤ p_i ≤ 1 MPa), excepte quan aquests valors superin la pressió límit del terreny, la qual cosa podria succeir en sòls granulars de compacitat fluixa a mitjana, cohesius de consistència tova i mitjana a ferma, o roques molt fracturades.

En aquells casos en què, bé per no permetre-ho el terreny segons els criteris recentment especificats, o bé per qualsevol altra circumstància, la pressió d'injecció no hagués aconseguit el valor mínim de mig mepagascal (0,5 Mpa) durant tot el procés d'injecció, els àbacs per al càlcul del fregament unitari límit per fust no resultarien d'aplicació, recomanant preferentment en aquests casos, la realització de proves de càrrega.

6501.3.3.3. Injecció repetitiva (IR)

En aquests micropilons el reblert i injecció es realitza en dues fases:

En primer lloc, i una vegada introduïda l'armadura, es realitza un reblert del forat amb beurada en la forma ja descrita pels micropilons del tipus IU.

Posteriorment es realitza la reinjecció, d'algun de les següents maneres:

- A través de la pròpia canonada que serveix d'armadura i que està proveïda de vàlvules antiretorn d'efecte simultani a la zona a reinjectar.
- Mitjançant un tub o circuit amb vàlvules antiretorn d'efecte simultani, col·locat en l'espai entre el terreny i l'armadura i que ha de netejar-se per permetre una injecció posterior.
- Mitjançant conductes (en general, de plàstic) de diferent longitud que arribin a diferents cotes del micropiló, col·locats per l'exterior de l'armadura, a través dels quals s'injecta la beurada.

Al final de l'última fase d'injecció, la pressió en la boca del trepant haurà de complir els mateixos criteris que s'han especificat per a les injeccions del tipus IU.

Acabat el procés es realitzarà una injecció final de reblert de l'armadura tubular.

6501.3.3.4. Injecció repetitiva selectiva (IRS)

Realitzada mitjançant injecció a pressió de la perforació, des de l'interior de l'armadura tubular, amb doble obturador, a través de maniguets instal·lats en aquesta armadura. La distància entre cada dos maniguets consecutius haurà de ser com a màxim d'un metre (1 m).

Prèviament, la corona anul·lar entre la canonada d'armadura i la paret de la perforació s'ha d'emplenar amb una beurada (injecció de segellat) que serveixi de tancament, i impedeixi a la injecció a pressió escapar cap a la superfície.

Es pot injectar més de dues vegades a través d'aquells maniguets que es desitgi en funció, normalment, de l'admissió de beurada obtinguda.

La pressió d'injecció serà normalment superior a la pressió límit del terreny, que s'haurà d'obtenir de l'assaig pressiomètric o, en defecte d'això, per correlació amb altres assajos o paràmetres del sòl:

$$p_i \geq P_{lím}$$

A més de l'anterior, la pressió d'injecció haurà de ser, en general, major que un megapascal ($p_i \geq 1$ MPa).

Acabat el procés es realitzarà una injecció final de reblert de l'armadura tubular.

6501.3.4. Connexió dels micropilons amb l'estructura

Una vegada efectuada la injecció del micropiló, s'haurà de procedir a la connexió d'aquest amb l'estructura, o amb la resta dels micropilons mitjançant un encepat o biga de lligat.

En el cas de recalçats en els quals la unió entre l'estructura a recalçar i els micropilons es realitzi d'una forma directa, és a dir que la pròpia fonamentació existent faci les vegades d'encepat, es recomana observar les següents qüestions bàsiques:

- Abans de l'execució del micropiló s'ha de perforar el fonament preexistent mitjançant un trepant passant.
- Posteriorment s'ha d'executar el micropiló.
- En l'última fase s'ha d'eliminar la beurada o morter de la zona en què el micropiló travessi l'antic fonament (raig d'arena a pressió preferiblement), i emplenar-se amb beurada o morter sense retracció per garantir el contacte efectiu entre les diferents superfícies. Si es produís decantació en aquesta última injecció, s'hauria de procedir al seu reblert fins a compensar aquesta.

Quan es construeixin nous encepats o elements d'unió, s'ha de netejar de beurada o morter la zona d'armadura tubular que vagi a quedar en contacte amb el formigó armat, en els encepats o bigues de lligat. S'han de col·locar, així mateix, en el tram net de l'armadura tubular, els connectadors previstos en el Projecte, efectuant-se les connexions amb subjecció a l'especificat en el mateix.

6501.4. Control d'execució

Els procediments de control hauran d'establir-se d'acord amb l'especificat en la normativa vigent sobre cada tema, en particular la Instrucció de Formigó Estructural (EH-08) o normativa vigent que la substitueixi, aquest Plec i el Projecte.

6501.4.1. Control de la perforació i col·locació de l'armadura

Durant l'execució dels micropilons es comprovarà que es compleixen els procediments i seqüències establertes en el Projecte i en el protocol d'execució.

En realitzar la perforació es comprovarà que l'estat i característiques del terreny es corresponen amb les previstes en el Projecte. En cas contrari s'hauran d'analitzar les potencials repercussions d'aquestes variacions en la pròpia concepció del micropiló i en el seu procés d'execució.

Es comprovarà el replanteig de cadascun dels micropilons, executant posteriorment la perforació amb les toleràncies geomètriques establertes a l'apartat 6501.3.1 d'aquest Plec.

Respecte a la col·locació de l'armadura s'haurà de verificar el compliment de l'indicat a l'apartat 6501.3.2 d'aquest Plec.

6501.4.2. Control de la fabricació de beurada o morter i del procés d'injecció

S'efectuaran controls per verificar la idoneïtat, tant de la fabricació de la mescla, com del procés d'injecció.

El Projecte o la Direcció d'Obra en el protocol d'execució, dividirà l'obra en lots de control i es fixarà el nombre de mostres i assajos a dur a terme per cada lot, atenent a les característiques de l'obra, la funció dels micropilons, el caràcter temporal o permanent dels mateixos, etc., incloent com a mínim els següents:

- Es durà terme amb freqüència diària, almenys els següents controls:
  - Temps de pastat.
  - Relació aigua ciment (a/c).
  - Quantitat d'additiu utilitzat.
  - Viscositat amb el con de Marsh.
  - Densitat aparent de la beurada amb una balança de llots, immediatament abans de la injecció.
- Almenys dues (2) vegades per setmana s'efectuarà una presa de mostres per realitzar els següents assajos:
  - De resistència a compressió de la beurada o morter, mitjançant trencament de tres (3) provetes a vint-i-vuit dies (28d) d'edat.
  - D'exsudació i reducció de volum.

Es comprovarà que els valors dels paràmetres controlats coincideixen amb els establerts en el Projecte i en el protocol d'execució.

6501.4.3. Comunicats de treball

Una vegada conclosa l'execució de cada micropiló es realitzarà un comunicat de treball redactat a partir del realment executat en obra.

Es verificarà l 'existència d'un comunicat de treball per cada micropiló que estarà en tot moment a la disposició de la Direcció d'Obra.

6501.5. Amidament i abonament

Els micropilons s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats "in situ" com a suma de les longituds de cada un d'ells, des de la punta fins el plànol de perforació.

Els preus per als micropilons inclouen el replanteig, excavació, armadura, reforços d'adherència o transmissió de càrrega si fossin requerits, beurada o morter, escapçat i reposició del material contaminat, càrrega i transport dels productes d'excavació i demolició a abocador, maquinària i mitjans auxiliars necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN 10025. Productes laminats en calent d'acers per a estructures.
- UNE-EN 10210. Perfils buits per construcció, acabats en calent, d'acer no aliat de gra fi.
- UNE-EN 10219. Perfils buits per construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi.

Article 6502. Formigó projectat

6502.1. Definició

El formigó projectat és un formigó amb una grandària màxima d'àrids superior a 8 mm, que s'aplica amb màquina projectant-lo a gran velocitat sobre un suport a través de mànega i broc.

El morter projectat és un morter amb una grandària màxima d'àrids que no supera el 8 mm, aplicat igualment amb màquina. També se l'anomena gunita.

El formigó o morter projectat amb fibres és qualsevol dels dos tipus abans esmentats, que a més utilitza fibres com a reforç per tal de millorar determinades característiques físico–mecàniques.

Existeixen tres tipus de formigó projectat en funció del mètode de posada en obra:

- Via seca: En el formigó per via seca es projecta separadament l'aigua i la mescla d'àrids i ciment, assolint una unió precisa en el impacte contra la superfície sobre la que s'està aplicant el formigó projectat.
- Via humida: En el formigó per via humida la mescla (aigua, ciment, àrids i additius) s'efectua com en el formigó convencional i posteriorment es projecta la mescla obtinguda.
- Via semi–humida: El formigó per via semi–humida és una variant del sistema tradicional de la via seca. El sistema és idèntic en les seves primeres fases al de la via seca, diferenciant-se d'aquesta en que es poden utilitzar àrids amb humitat de fins un 8% i que a una distància aproximadament de quatre a cinc metres (4 a 5 m) del broquet de projecció s'efectuarà l'addició d'aigua, amb la qual cosa es milloraran les propietats de la mescla al arribar al broquet del que sortirà el formigó projectat.

6502.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/92 (modificat pel Reial Decret 1328/95), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de la construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CE i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Els materials components del formigó compliran les prescripcions recollides en els articles següents d'aquest Plec:

- Article 202, Ciments.
- Article 280, Aigua emprada en morters i formigons.
- Article 281, Additius emprats en morters i formigons.
- Article 283, Addicions emprades en formigons.

Els àrids, la definició dels quals serà la que figura en l'Article 28 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, compliran totes les especificacions recollides en l'esmentada Instrucció.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà la freqüència i la grandària dels lots per a la realització dels assajos previstos en l'apartat 85.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, per als casos en què variïn les condicions de subministrament, i si no es disposa d'un certificat d'idoneïtat dels mateixos emès, amb una antiguitat inferior a un any, per un laboratori oficial o oficialment acreditat.

No es podran utilitzar àrids que no hagin estat aprovats prèviament i expressament per la Direcció d'Obra.

El Contractista adjudicatari de les obres serà responsable de la qualitat dels materials utilitzats i del compliment de totes les especificacions establertes per als mateixos en aquest Article, així com de totes aquelles que poguessin establir-se en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

6502.2.1. Àrids

Hauran d'ajustar-se a les prescripcions de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La corba granulomètrica serà el més continua possible, amb un diàmetre mínim de zero coma un mil·límetre (0,1 mm) i un diàmetre màxim de 12 a 15 mm. La tolerància permesa en relació amb la corba granulomètrica òptima adoptada serà de ± 5%.

Es faran servir àrids naturals, matxucats o una barreja d'ambdós. Cal tenir en compte que les sorres més fines afavoreixen la retracció, mentre que les més gruixudes augmenten el percentatge de rebot.

6502.2.2. Ciments

Compliran l'indicat a les prescripcions de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi i a l'Article 202, "Ciments", d'aquest Plec.

S'utilitzaran amb preferència ciments de tipus CEM I, categories 52,5 R o bé 42,5R. Se'n podran fer servir d'altres si així ho aconsellen les condicions locals, previ assaig i aprovació per la Direcció d'Obra.

6502.2.3. Aigua

Haurà d'ajustar-se a les prescripcions de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi i a l'Article 280, "Aigua emprada en morters i formigons", d'aquest Plec.

6502.2.4. Additius

El principal additiu utilitzat en el formigó o morter projectat és l'accelerant d'adormiment. En general la incorporació d'aquest additiu produeix un augment de la resistència inicial, i una disminució de la resistència final. El seu efecte varia molt en funció de la classe i tipus de ciment, de la quantitat d'aigua i de la temperatura de la mescla, i això fa necessària la realització d'assaigs previs, que caldrà complementar amb proves preliminars a l'obra.

En el cas de formigó projectat es important aconseguir una alta resistència inicial. Per a l'acceptació de l'accelerant d'adormiment es comprovarà que sigui compatible amb el ciment utilitzat. La seva influència sobre les característiques del formigó haurà de ser coneguda.

L'accelerant haurà de ser conforme amb les normes de seguretat del personal. No haurà d'exercir cap acció corrosiva sobre els ferros, el que exclou en principi qualsevol producte a base de clorurs.

De vegades caldrà utilitzar altres additius com els reductors d'aigua, els retardadors (en els casos de temperatures elevades i quan es vol un acabat especial), colorants utilitzats en la darrera capa projectada, airejants que redueixin la tensió superficial de l'aigua incrementant la seva capacitat humectant, etc.

6502.2.5. Addicions

Són de tres tipus principalment: cendres volants, fum de sílice (microsílice) i fibres.

Les cendres donen una adherència superior al suport, un augment de la densitat, resistència final, temps de treballabilitat i millora de l'acabat.

La fum de sílice també millora l'adherència (disminuint el rebot), la impermeabilitat i les resistències mecàniques finals.

La incorporació de fibres permet reduir la fissuració, incrementant les propietats del formigó o morter endurits. Les fibres poden ser d'acer, i també de polipropilè, vidre o carboni, aportant cadascuna les seves millores en els camps d'utilització respectius.

Caldrà fer els assaigs previs esmentats a la UNE 83607, que també estableix el marc de dosificacions recomanades per cada addició.

6502.3. Dosificació

La dosificació dels components del formigó projectat haurà de fer-se tenint en compte que la dosificació del formigó posat en obra és diferent de la inicial, degut al rebot que afecta principalment als àrids gruixuts i que es tradueix per un augment de la dosificació final dels àrids fins i del ciment de entre un deu a un vint per cent (10 a 20 %).

En funció de les resistències exigides es determinarà la dosificació inicial del ciment, si be, a títol orientatiu, es podrà considerar una dosificació de ciment de quatre-cents setanta cinc (475) Kg/m^3 per a formigons de tres-cents (300) Kg/cm^2 de resistència característica.

En el cas de formigó projectat en túnel, s'utilitzarà la dosificació mínima d'accelerant d'adormiment, necessària per a obtenir una adherència suficient del formigó projectat en clau a curt termini. La dosificació de l'accelerant estarà compresa entre el tres i el cinc per cent (3 a 5%) en pes de ciment, tret del formigó projectat sobre–accelerat (capa de segellat en els casos indicats per la Direcció d'Obra) en el que l'accelerant podrà excedir del cinc per cent (5%), si no s'utilitza ciment del tipus I/A 42,5, prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

La dosificació ideal del formigó projectat, en funció de les resistències imposades, s'obtindrà a partir d'assaigs previs efectuats pel Contractista, sota la supervisió de la Direcció d'Obra. La dosificació final adoptada haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra. La dosificació final serà optimitzada per assolir les resistències exigides.

6502.4. Equip necessari per a l'execució de les obres.

La projecció del formigó s'efectuarà mitjançant màquines de projectar (gunitadores) o bé amb equips automatitzats (robots). Serà de lliure elecció del Contractista la procedència i el tipus de maquinària a utilitzar en la posada en obra del formigó projectat. No obstant, el Contractista, abans de començar les obres haurà de presentar la documentació precisa que defineixi les característiques de la maquinària i els procediments de construcció per a la seva aprovació per la Direcció d'Obra.

6502.5. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Abans de la primera aplicació en obra es durà a terme una sèrie d'assaigs previs per a la posada a punt dels equips i per a l'ajustament de la dosificació sobre la base de la orientativa o inicial reflectida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. Finalitzats els assaigs (estimats en tres ó cinc) i amb les correccions pertinents, la Direcció d'Obra autoritzarà el inici de les operacions de posada en obra del formigó projectat.

El Contractista adoptarà les mesures pertinents per assegurar la continuïtat del subministrament del formigó durant el procés de formigonat.

De manera general, la projecció de formigó haurà de realitzar-se el més aviat possible després de l'excavació. En terrenys inestables, la projecció d'una primera capa de segellat es realitzarà durant la fase d'excavació, que s'efectuarà amb mitjans mecànics.

La distància de projecció serà d'un metre (1 m), mantinguda de manera regular, amb projecció perpendicular a les parets de l'excavació, excepte en el cas de túnels amb sosteniments amb cintres en que s'utilitzarà una projecció obliqua per al correcte ompliment en el extradós de les mateixes.

Abans de cada aplicació, i en el cas de massissos rocosos, haurà de netejar-se amb aigua o aire a pressió tota la superfície a projectar, eliminant-ne elements estranys tals com brutícia, pols o fangs projectats per les voladures.

El gruix màxim d'una capa de formigó executada en una sola fase no podrà excedir de 10 cm, excepte a les zones baixes de l'excavació on no existeix la possibilitat de desenganxada de les capes de formigó projectat.

Només en el cas de formigó projectat en talussos, en el cas de irregularitats sortints, el recobriment es pot reduir fins a un terç del gruix especificat.

En el cas de túnels on s'utilitzi formigó projectat tots els elements (plaques de bulons, cintres, mallat d'acer, barres o tresillons, xapes) hauran d'estar recoberts amb un gruix mínim de tres centímetres (3 cm) de formigó projectat. Es procurarà que no quedi cap buit darrere de les cintres.

En cap cas es projectarà formigó sobre una superfície recoberta de gel. Es comprovarà, mitjançant assaigs a realitzar en temps oportú, que les propietats del formigó projectat no s'alteren per sota de cinc graus centígrads (5ºC).

6502.6 Control de qualitat

6502.6.1. Assaigs previs

Abans d'iniciar la projecció en obra, el Contractista haurà d'efectuar una sèrie d'assaigs de qualitat dels components del formigó projectat i d'adequació del material en projecció, treballant en condicions anàlogues a les de l'obra.

Per a determinar la composició del formigó projectat (dosificació necessària de conglomerant i accelerant) caldrà assajar al menys dues mescles amb diferents continguts de conglomerant amb la dosificació òptima d'accelerant. A més, cal assajar formigó de la mateixa composició sense accelerant (formigó patró) per tal de determinar la caiguda de resistències.

Els assaigs previs s'han de realitzar com a molt tard en un mes abans del inici dels treballs, per tal de disposar de resultats de resistència significatius amb les dosificacions estudiades.

6502.6.2. Assaigs de control

Durant els treballs d'execució es comprovarà que el formigó projectat assoleix les resistències exigides. En funció del volum de l'obra el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà la natura i la freqüència d'aquests assaigs, o en el seu defecte es prendran com a referència els establerts a la UNE 83607, que també indica la manera de realitzar el motllo del qual s'obtindran les provetes testimoni.

6502.7. Amidament i abonament

El formigó projectat s'amidarà per metres cúbics (m^3), mesurat amb els gruixos i superfícies definits en els Plànols, o per metres quadrats (m^2) d'un determinat gruix, segons especifiqui el Projecte.

S'aplicaran els preus corresponents en funció de si s'afegeixen fibres o no al formigó projectat, d'acord amb allò indicat al Projecte. En cap cas serà d'abonament el rebuig de material.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 6503. Malles de triple torsió per a protecció de talussos

6503.1. Definició

Es defineixen com malles de triple torsió per a protecció de talussos els elements compostos per enreixats de malles hexagonals de triple torsió de filferro galvanitzat reforçat i, a més i segons necessitats, plastificats amb PVC, utilitzats per a l'estabilització de talussos i proteccions de vies de comunicació amb riscos de caigudes de pedres.

6503.2. Tipus

Depenent de la seva configuració es distingeixen dos tipus de protecció:

6503.2.1. Protecció passiva

Es composa d'una malla metàl·lica de triple torsió d'acer galvanitzat, fixada en coronació mitjançant un cable d'acer i ancoratges, i rematada en el peu, bé mitjançant cable i ancoratges, o bé mitjançant una barra o tub de contrapès.

Mitjançant el guiat i canalització dels despreniments rocosos, es disminueix la velocitat de caiguda i es facilita la seva acumulació al peu del talús.

S'aplica per a la protecció enfront dels despreniments de roques de grandària limitada en vessants o desmunts amb problemes de caigudes freqüents.

S'empra en talussos geològicament estables però amb perill de despreniments superficials, sempre que es disposi d'una zona d'acumulació al peu del talús que no suposi cap perill per a la zona d'influència del trànsit.

6503.2.2. Protecció activa

Es composa d'una malla metàl·lica de triple torsió d'acer galvanitzat, fixada a una línia d'ancoratges i adossada en tota la superfície a la cara del talús. Es procura embolcallar les zones puntuals o blocs aïllats susceptibles de desprendre's, evitant que es mobilitzin fixant-los en la seva posició inicial.

Mitjançant l'adossat i/o reforç de les malles s'evita el despreniment de roques, assegurant a més l'estabilitat superficial del talús.

S'empra per protegir davant la caiguda de roques en desmunts o vessants, especialment en les següents circumstàncies:

- En talussos de gran altura i amb grans despreniments superficials.
- Quan no es pot disposar d'una cuneta o zona d'acumulació al peu del talús.
- Quan la freqüència dels despreniments superficials pot comprometre l'estabilitat global del desmunt.
- Quan l'energia que poden adquirir els blocs susceptibles de caure poden comprometre la seguretat i protecció que ofereix una malla de protecció passiva.

6503.3. Materials

Es podran utilitzar els següents materials:

- Malla de triple torsió, d'acord amb les característiques, dimensions i pas de malla que s'especifiquin als Plànols, sent habituals els 5 x 7, 8 x 10, o be 10 x 20 amb filferro de dos, dos amb quatre, dos amb set, o tres mil·límetres (2 – 2,4 – 2,7 – 3 mm) de diàmetre. Estarà realitzada amb filferro d'acer galvanitzat entre dos (2) i tres (3) mil·límetres de diàmetre. Les característiques i toleràncies dels elements constituents, així com de recobriment de protecció contra la corrosió, hauran de complir les UNE-EN 10223 i 10224.
- Cable d'acer, que haurà de complir amb la UNE 36710 respecte a la seva composició i gamma de diàmetres, i amb la UNE-EN 10224 respecte a la protecció contra la corrosió.
- Bulons i ancoratges de cable, que seran d'acer galvanitzat B500S, de diàmetre i longitud variable en funció de la capacitat de càrrega del sistema, amb seccions de setze (16) a vint-i-cinc (25) mil·límetres de diàmetre, i de cent (100) a cent cinquanta (150) centímetres de longitud.
- Plaques de fixació. Seran d'acer galvanitzat en calent, capaces de suportar els esforços que es transmeten als ancoratges per part de la malla i cables de reforç.
- Subjectacables. Seran els necessaris per a la fixació i muntatge dels cables de suport de la xarxa segons la UNE-EN 13411-5.
- Piquetes de subjecció o ancoratge. Seran barres d'acer corrugat galvanitzat tipus B500S, d'uns vint (20) mil·límetres de diàmetre i longitud entre vuitanta (80) centímetres i un (1) metre. El cap de la pica estarà corbat per tal de passar el cable de muntatge.

El Projecte especificarà les característiques dels materials a utilitzar.

6503.4. Execució de les obres.

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

6503.4.1. Protecció passiva

6503.4.1.1. Treballs previs

Es molt important aclarir la zona a protegir per desenvolupar els treballs dins del marge de seguretat exigible, eliminant roques i restes vegetals que representin un risc a curt termini.

Dins d'aquests treballs, es contemplarà l'eliminació de la vegetació situada en la coronació de l'emplaçament, retirant i netejant una franja de dos a quatre metres d'ample, per evitar alteracions produïdes per les arrels.

Tot l'àrea d'influència dels treballs de protecció haurà d'estar correctament senyalitzada, prohibint l'accés a tota persona aliena.

6503.4.1.2. Estesa i ancoratge

L'estesa de la malla dependrà de les condicions morfològiques del talús (altura i pendent) així com de l'existència d'accessos a la coronació. Habitualment, els treballs d'instal·lació de les malles es realitzen des del peu, ja que rares vegades es disposa de bons accessos a la coronació.

Estesa la malla, es procedeix a la unió vertical entre panys mitjançant una torsió del filferro extern, de major diàmetre, realitzant torsions cada vint-i-cinc (25) a trenta (30) centímetres, emprant el mínim cavalcament possible. Ocasionalment, i si la malla ha d'estar sotmesa a despreniments freqüents o d'una grandària important, es pot reforçar les costures entre panys amb cable d'acer de 3 mm de diàmetre.

La fixació definitiva de la malla en coronació, es realitzarà mitjançant piquetes de longitud i espaiament suficient per garantir un ancoratge correcte del sistema. En tota la seva longitud s'estendrà un cable de 16 mm de diàmetre, passant per les piquetes, sobre el qual es voltejarà la malla entre cinquanta (50) i cent (100) centímetres i servirà com a element que garanteixi el repartiment uniforme i continu dels esforços de la malla als punts d'ancoratge.

Quant la longitud de talús superi els quaranta (40) o cinquanta (50) metres, s'haurà d'interrompre el cable d'acer, realitzant la seva instal·lació en trams independents, perquè en cas de trencament no falli la coronació completa.

Finalment, es realitzarà el perfil de vora de la malla en el peu de l'emplaçament de forma similar a la coronació.

Si la dimensió dels despreniments és molt petita, d'uns pocs centímetres, es pot optar per col·locar una barra o tub de contrapès.

Esporàdicament, s'empraran ancoratges interiors en talussos irregulars, amb la finalitat de que la malla no quedi molt distanciada de la superfície, i així els despreniments no aconsegueixin una velocitat que pugui estripar la malla en la seva caiguda.

6503.4.2. Protecció activa

La metodologia d'instal·lació és similar a la de la protecció passiva, incorporant posteriorment els ancoratges de fixació de la malla. Aquestes fixacions poden ser de qualsevol tipus i configuració, sempre tenint en compte el tipus de material del que es conforma el talús, la seva alterabilitat, morfologia, etc.

Així per a talussos argilencs i, en general, amb materials poc competents o rocosos molt fracturats, s'empraran bulons d'acer de diàmetres compresos entre setze (16) i vint-i-cinc (25) mil·límetres, de longitud suficient que garanteixi el seu ancorat a la zona del terreny no alterada.

Per a talussos rocosos poc fracturats, es podran emprar també bulons d'acer de les mateixes característiques, o bé optar per la instal·lació d'ancoratges mitjançant pern d'auto–expansió de cent cinquanta (150) mil·límetres de longitud i deu (10) mil·límetres de diàmetre.

Tots aquests ancoratges hauran d'anar proveïts d'una xapa d'acer i una rosca que fixi la malla i aconsegueixi adossar-la a la superfície del talús. La disposició dels elements d'ancoratge dependrà en gran mesura de la morfologia del talús, sent habitual la col·locació d'un ancoratge cada nou metres quadrats (9 m²) o cada setze metres quadrats (16 m²), situats preferiblement a portell.

6503.5. Control de qualitat

Si amb el producte s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article i/o document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, segons l'indicat a l'apartat 6503.7 del present Article, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de recepció dels materials, no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el cas de no disposar de certificat acreditatiu, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els assajos a realitzar per al control de procedència dels materials.

La Direcció d'Obra fixarà els controls de recepció de la unitat acabada.

6503.6. Amidament i abonament

La malla de triple torsió per a protecció de talussos s'amidarà per metre quadrat (m^2) realment col·locat a obra, mesurat sobre els Plànols segons l'àrea de la secció inclinada del talús d'excavació a sostenir.

En aquest preu s'inclou, la malla de triple torsió, el cable d'acer, bulons, ancoratges, plaques de fixació, subjecta–cables, el filferro de cosit i tots els materials necessaris per a la seva correcta execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

6503.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 36710. Cables d'acer per a usos generals.
- UNE-EN 10223. Filferros d'acer i productes de filferro per tancaments.

- UNE-EN 10224. Filferros d'acer i productes de filferro. Recobriments metàl·lics no ferrosos sobre filferros d'acer.
- UNE-EN 13411-5. Terminals per cables d'acer. Seguretat. Part 5: Abraçadora amb buló en U.

Article 6504. Malles de cables

6504.1. Definició

Les malles de cables consisteixen bàsicament en membranes flexibles constituïdes per malles de cable d'acer monofilar, cosides perimetralment amb cables d'acer ancorats al terreny mitjançant bulons, i eventualment reforçades amb cables horitzontals paral·lels a les línies d'ancoratge. Les empentes rebudes per les malles són transmeses als capçals dels ancoratges.

6504.2. Materials

Les característiques dels materials seran les especificades en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte les següents:

- Panells de xarxa de cable d'acer galvanitzat. Seran panells de xarxa de cable d'acer monofilar d'uns vuit mil·límetres (8 mm) de diàmetre, amb dimensions de malla variable entre 200 mm x 200 mm i 300 mm x 300 mm. Les dimensions dels panells variaran generalment entre 3 x 5 m i 4 x 6 m segons l'espaiat requerit entre els ancoratges.
- Bulons. Seran d'acer, d'uns vint-i-cinc mil·límetres (25 mm) de diàmetre i longitud variable entre un i quatre metres (1 m i 4 m) en funció de la capacitat de càrrega del sistema. El dimensionament de la longitud d'ancoratge es calcularà en funció de la naturalesa de la roca i del seu grau de fracturació.
- Cables d'acer. El diàmetre del cable d'acer de cosit de malles oscil·larà entre vuit i dotze mil·límetres (8 mm i 12 mm) i el perimetral entre dotze i catorze mil·límetres (12 mm i 14 mm), i ambdós estaran galvanitzats.
- Plaques o argolles de fixació. Seran d'acer galvanitzat en calent, capaces de suportar els esforços que es transmeten als ancoratges per part de la malla i els cables de reforç.

6504.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Com a treballs preliminars, és molt important aclarir la zona a protegir per desenvolupar els treballs dins del marge de seguretat exigible, eliminant roques i restes vegetals que representin un risc a curt termini.

Dins d'aquests treballs, es contemplarà l'eliminació de la vegetació situada en la coronació de l'emplaçament, retirant i netejant una franja de dos a quatre metres d'ample, per evitar alteracions produïdes per les arrels.

Tota l'àrea d'influència dels treballs de protecció haurà d'estar correctament senyalitzada, prohibint l'accés a tota persona aliena.

En primera fase s'executaran els ancoratges amb una quadrícula coincident amb la de les dimensions dels panells de xarxa de cable d'acer.

Després s'estendran les xarxes i es procedirà a la unió entre panys mitjançant els cables d'acer de cosit i perimetrals que es fixaran als bulons mitjançant les plaques o argolles.

6504.4. Control de qualitat

Si amb el producte s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article i/o document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, segons l'indicat a l'apartat 6504.6 del present Article, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de recepció dels materials, no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el cas de no disposar del certificat acreditatiu el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, fixarà els assajos a realitzar per al control de procedència dels materials.

La Direcció d'Obra fixarà els controls de recepció de la unitat acabada.

6504.5. Amidament i abonament

La malla de cables d'acer s'amidarà per metre quadrat (m^2) de malla realment col·locada a obra segons el àrea de la secció inclinada del talús d'excavació a sostenir.

Aquest preu inclou les xarxes de cables d'acer i l'execució dels bulons i ancoratges, no essent per tant aquests objecte d'abonament independent. Igualment inclou la preparació del talús i la zona d'actuació, el replanteig, els cables d'acer, les plaques i argolles de fixació i tots elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

6504.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Article 6505. Pantalles dinàmiques

6505.1. Definició

Les pantalles dinàmiques són estructures flexibles i deformables que intercepten les trajectòries dels blocs rocosos que es desprenen dels talussos o vessants, absorbeixen l'energia del impacte i la transformen en energia de deformació acumulada en la pantalla.

La pantalla s'especifica per l'energia cinètica que és capaç d'absorbir en kilojoules (KJ), que és equivalent a l'energia d'un bloc de certa grandària amb una velocitat de moviment donada. Abasten un rang de capacitat de treball que sol anar des de 30 fins a 5.000 kilojoules (KJ).

6505.2. Materials

Els diferents elements de que es composa la pantalla constitueixen el sistema de contenció. La seva capacitat d'absorció haurà de ser aprovada mitjançant assaigs de camp, certificats per institució homologada reconeguda per GISA.

Les pantalles dinàmiques es composen de pals de sustentació, estructura de tancament i elements de fonamentació i fixació al terreny. La capacitat d'absorció d'energia d'una pantalla condiciona, per a cada tipus de pantalla, el ventall d'alçades que poden tenir els pals de sustentació, i també la distància de separació entre els pals.

6505.2.1. Pals de sustentació

Són perfils d'acer galvanitzat en calent i mecanitzats per a la fixació dels cablejat superior, de manera que s'asseguri la perfecta actuació dels cables i sistemes de frenat.

El tipus de perfil es determina segons l'alçada de la pantalla i la freqüència estimada dels despreniments. Poden anar des de perfils HEB 140 per a pantalles de cent cinquanta kilojoules (150 kJ) fins perfils HEB 220 en pantalles de tres mil kilojoules (3.000 kJ). El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus d'acer i la resta de característiques geomètriques dels pals, així com la seva separació.

6505.2.2. Estructura de tancament

És el sistema que intercepta la trajectòria dels rocs i en controla el impacte, deformant-se i transmetent les sol·licitacions als pals i altres elements de fixació al terreny.

Pot estar formada per xarxes d'anells d'acer i enreixats de simple torsió de filferro extra galvanitzat, amb una capa mínima de dos-cents cinquanta grams per mil·límetre quadrat (250 gr/mm^2).

Les característiques de l'acer i la geometria dels elements que conformen l'estructura de tancament vindran definides pel sistema de contenció certificat de que es tracti, i detallades al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

6505.2.3. Elements de fonamentació i fixació al terreny

Es disposaran cables d'acer, amb característiques, gruix i disposició definides al Projecte, per tal de mantenir l'estructura de tancament i transmetre les sol·licitacions als ancoratges. En alguns casos es dissenyaran mecanismes de dissipació d'energia, amb l'objecte de permetre una deformació de l'estructura durant el impacte, evitant en lo possible les concentracions de tensions.

Per altra banda s'utilitzaran els ancoratges definits al Projecte, de tipologia i profunditat variable en funció de les característiques mecàniques del terreny de fonamentació, i del disseny dels sistema de contenció utilitzat. El sistema definirà amb precisió aquests elements, entre els quals hi ha:

- Placa de base, que podrà incorporar elements per la fixació del cablejat inferior.
- Cables de suport longitudinals i cables de retenció al terreny.
- Elements de control de la deformació, que poden estar subjectes a patents.
- Subjecta – cables.
- Ancoratges
- Grillons

6505.3. Execució de les obres

Abans del inici de qualsevol tasca s'acordonarà, protegirà i senyalitzarà convenientment la zona de treball seguint les normatives de seguretat en zones d'obres i normatives de seguretat de trànsit.

Posteriorment, es realitzarà l'esbrossada i la neteja a la zona d'implantació de la pantalla. Si es requereix es realitzarà un reperfilat o anivellació del talús.

Una vegada definits i localitzats els punts d'implantació de l'estructura de fonamentació es realitzaran els ancoratges que penetraran en el terreny la longitud necessària, per a cada tipus d'ancoratge i característiques del terreny de fonamentació.

Els perfils d'acer galvanitzat, cables d'acer, dissipadors d'energia, xarxes de cables i resta d'elements s'instal·laran segons les indicacions del Projecte i les instruccions específiques de muntatge, les quals hauran de ser obligatòriament lliurades pel fabricant subministrador del sistema a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació.

6505.4. Control de qualitat

Si amb el producte s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article i/o document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, segons l'indicat a l'apartat 6505.6 del present Article, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de recepció dels materials, no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el cas de no disposar del certificat acreditatiu el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, fixarà els assajos a realitzar per al control de procedència dels materials.

La Direcció d'Obra fixarà els controls de recepció de la unitat acabada.

6505.5. Amidament i abonament

Les pantalles dinàmiques s'abonaran per metre lineal (m) de pantalla dinàmica realment col·locada, de capacitat d'absorció d'energia i alçada determinada.

El preu inclou tots els materials components del sistema així com tots els treballs necessaris per a la seva col·locació incloent les perforacions i execució dels ancoratges.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

6505.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

CAPÍTOL 6. ELEMENTS AUXILIARS

Article 6601. Elements auxiliars en la construcció de ponts

6601.1. Definició

Les estructures i elements auxiliars per a la construcció de ponts poden classificar-se en:

- Elements auxiliars tipus 1: Cintres quallades, cintres porticades, encofrats trepants per a piles, grues torre, mitjans d'elevació per a accedir a piles i tauler i torres de suport.
- Elements auxiliars tipus 2: Cintres mòbils, bigues llançadores, carros encofrants per a voladissos, carros d'avanç en voladís, pescants i dispositius i mitjans per a empenta de taulers.

En qualsevol cas els encofrats o elements destinats al emmotllat in situ de formigons i morters, els desencofrants i les cintres i estintolaments necessaris per executar les obres, compliran l'especificat a l'Article 68 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EH-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

6601.2. Projecte de mitjans auxiliars

En qualsevol tipus de mitjà auxiliar que s'utilitzi en la construcció d'un pont, el Contractista adjudicatari de l'obra haurà de redactar un projecte específic complet per a la seva utilització, que serà visat pel col·legi Professional corresponent. En un annex a aquest projecte s'inclouran, almenys, els següents documents:

- Per a elements auxiliars tipus 1: Memòria de càlcul, plànols de definició de tots els elements i manual amb els procediments de primer muntatge.
- Per a elements auxiliars tipus 2: A més dels documents abans esmentats, caldrà afegir un manual de moviment, en el cas d'elements mòbils, d'operacions de formigonat, si escau, i de desmuntatge i estudi cinemàtic i requisits tècnics exigits als materials components, així com el procediment per al control de recepció.

Tots aquests documents hauran d'estar signats per un tècnic competent, amb provats coneixements en ponts i en els elements auxiliars de construcció d'aquests.

A més, en aquells casos en que els equips auxiliars es recolzin o modifiquin l'estructura de l'element que es construeix, el Contractista sol·licitarà a la Direcció d'Obra, prèviament a la seva utilització, un informe subscrit per l'autor del projecte de construcció de l'element en el qual es comprovi que aquest suporta les càrregues que li transmet el mitjà auxiliar en les mateixes condicions de qualitat i seguretat previstes en l'esmentat projecte.

Tots els equips auxiliars a utilitzar en construcció de ponts de carretera, i els seus elements components, així com els preceptius projectes per a la seva utilització, hauran de complir amb la reglamentació específica vigent tant a Espanya com a la Unió Europea i ostentar el marcat CE, en aquells casos que siguin d'aplicació.

6601.3. Muntatge, funcionament i desmuntatge d'elements auxiliars

Durant les fases de muntatge, funcionament, trasllat i desmuntatge de qualsevol element auxiliar de la construcció de ponts de carretera, totes les operacions relatives a aquestes fases hauran d'estar supervisades i coordinades per tècnics amb la qualificació acadèmica i professional suficient, que hauran d'estar adscrits a l'empresa propietària de l'element auxiliar i a peu d'obra, amb dedicació permanent i exclusiva a cada element auxiliar, i que hauran de comprovar, a més, que aquests elements compleixen les especificacions del projecte, tant en la seva construcció com en el seu funcionament. En el cas d'elements auxiliars tipus 2, cada tècnic tindrà dedicació permanent i exclusiva a cada element auxiliar.

A més, després del muntatge de l'estructura o de l'element auxiliar, i abans de la seva posada en càrrega, s'emetrà un certificat pel tècnic competent de l'empresa propietària de l'element auxiliar, en el qual consti que el muntatge realitzat és correcte i està conforme a projecte i normes. L'esmentat certificat haurà de contar amb l'aprovació del Contractista en el cas que no coincideixi amb l'empresa propietària de l'element auxiliar. Còpia del certificat corresponent es remetrà a la Direcció d'Obra.

El Cap d'Obra del Contractista es responsabilitzarà de que la utilització del mitjà auxiliar, durant l'execució de l'obra, es faci conforme a l'indicat en el projecte esmentat a l'apartat 6601.2 d'aquest Plec i en els seus corresponents manuals, i establirà els volums i rendiments que es puguin arribar a obtenir en cada unitat, d'acord amb les característiques de l'element auxiliar, de manera que en tot moment estiguin garantides les condicions de seguretat previstes en el esmentat projecte.

6601.4. Reutilització d'elements auxiliars.

En el cas d'elements auxiliars tipus 2, no es podran utilitzar elements auxiliars mòbils provinents d'altres obres realitzades, que contin tan sols amb estudis d'adequació. Es podran utilitzar els seus elements components, sempre que el projecte específic esmentat a l'apartat 6601.2 d'aquest Plec els inclogui.

6601.5. Amidament i abonament.

A les obres de fàbrica on s'utilitzin cintres, aquestes s'amidaran en metres cúbics (m^3), mesurant el volum realment cintrat limitat entre la superfície de recolzament de la cintra, que prèviament haurà autoritzat la Direcció d'Obra, i l'encofrat de la cara inferior de l'estructura a sustentar, limitada lateralment per la projecció en planta de l'estructura, més un (1) metre addicional per raons de seguretat.

El preu inclou la preparació de la base d'assentament.

En el cas de que s'utilitzin encofrats trepants o lliscants, s'amidarà per metres quadrats (m^2) de superfície realment encofrada.

Els encofrats convencionals s'amidaran per metres quadrats (m^2) de superfície de formigó encofrada, mesurada sobre Plànols.

El preu inclou el desencofrat i els productes desencofrants que s'utilitzin.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

CAPÍTOL 7. OBRES DIVERSES

Article 690. Impermeabilització de paraments

690.1. Definició

Consisteix en la impermeabilització de paraments de fàbriques de formigó, o altres materials, en estreps, piles, taulers, voltes, aletes, murs, etc.

690.2. Materials

Els productes més habituals utilitzats en la impermeabilització de paraments son les emulsions bituminoses i les pintures bituminoses.

690.2.1. Emulsions bituminoses

La seva definició i característiques s'indiquen a l'Article 213 d'aquest Plec.

690.2.2. Pintures bituminoses

Són productes líquids obtinguts a partir d'una base bituminosa (asfàltica o de quitrà) que, quan s'apliquen en capa fina, en assecar-se formen una pel·lícula sòlida.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus de material a utilitzar i les seves característiques.

690.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

No es realitzaran treballs d'impermeabilització quan les condicions climatològiques puguin resultar perjudicials, en particular, quan estigui nevant o existeixi neu o gel sobre la superfície a impermeabilitzar, quan plogui o la superfície estigui mullada, o quan bufi vent fort.

Tampoc s'han de realitzar treballs quan la temperatura ambient sigui menor que cinc graus (5°C).

Les interrupcions en l'execució de la impermeabilització han de fer-se de forma tal que no es deteriorin els materials components de la mateixa.

La superfície a impermeabilitzar ha de ser uniforme, estar neta i no tenir cossos estranys.

Quan la superfície a impermeabilitzar sigui de formigó, de morter de ciment, de formigó cel·lular o de morter d'àrids lleugers, la seva superfície ha d'estar adormida i seca, sense buits ni ressalts majors que el vint per cent (20%) del gruix de la impermeabilització prevista.

Els materials d'impermeabilització s'han d'aplicar mitjançant brotxa, raspall o polvoritzador. L'aplicació s'ha de realitzar en totes les zones en les quals la impermeabilització hagi d'adherir-se i a les zones on es realitzin perfils de vora.

690.4. Control de qualitat

Per al control de procedència de l'emulsió bituminosa, es tindrà en compte allò indicat a l'Article 213 d'aquest Plec.

Per a les pintures bituminoses, si amb el producte s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions obligatòries d'aquest Article i/o document acreditatiu de l'homologació de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, segons l'indicat a l'apartat 690.6 del present Article, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de recepció dels materials, no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el cas de no disposar del certificat acreditatiu el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, fixarà els assajos a realitzar per al control de procedència dels materials.

La Direcció d'Obra fixarà els controls de recepció de la unitat acabada.

690.5. Amidament i abonament

Les impermeabilitzacions de paraments s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre Plànols.

En aquest preu estan inclosos els materials utilitzats, la preparació de la superfície i tots els treballs que siguin necessaris per a la completa terminació de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

690.6. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE-EN 104234. Impermeabilització. Materials bituminosos i bituminosos modificats. Pintures bituminoses de emprimació.

Article 691. Juntes d'estanquitat en obres de formigó

691.1. Definició

S'entén per junta d'estanquitat, el dispositiu que separa dues masses de formigó a fi de proporcionar a les mateixes la llibertat de moviments necessària perquè puguin absorbir, sense esforços apreciables, les dilatacions i contraccions produïdes per les variacions de la temperatura i les reològiques del formigó, a l'hora que assegura l'absència de filtracions.

691.2. Materials

Els perfils a utilitzar en juntes d'estanquitat seran del tipus previst en els Plànols, i hauran de complir les prescripcions fixades en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

691.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els elements compresos entre dues juntes d'estanquitat, o entre una junta d'estanquitat i una de retracció, es formigonaran d'una sola vegada, sense més juntes que les necessàries per construcció. El formigonat es detindrà en una junta d'estanquitat, i no es podrà prosseguir l'abocament del formigó en l'element adjacent fins després d'haver realitzat les operacions que s'indiquen a continuació.

Prèviament al formigonat del primer element, s'haurà disposat l'encofrat de la junta de la forma indicada en els Plànols, i amb les disposicions necessàries per mantenir el perfil d'estanquitat, durant el formigonat, tal com es preveu en els mateixos.

Un vegada endurit el formigó, es retirarà l'encofrat de la zona de junta, posant especial atenció en no danyar el perfil d'estanquitat. A continuació, es fixarà sobre la superfície de la junta una planxa de poliestirè expandit per permetre el moviment relatiu entre les dues superfícies de formigó que separa.

691.4. Amidament i abonament

Les juntes s'amidaran per metres lineals (m) de perfil d'estanquitat col·locat, mesurats sobre Plànols. En el preu unitari quedaran inclosos el propi perfil d'estanquitat, les planxes de poliestirè expandit i els resta materials i treballs necessaris per a la seva correcta execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 694. Juntes de tauler

694.1. Definició

Es defineixen com a juntes de tauler, els dispositius que enllacen les vores de dos taulers contigus, o d'un tauler i un estrep de manera que permetin els moviments per canvis de temperatura, deformacions reològiques en cas de formigó i deformacions de l'estructura, alhora que presenten una superfície el més contínua possible al trànsit.

694.2. Condicions generals

El tipus de les juntes seran els definits als Plànols i hauran de complir les prescripcions fixades al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

694.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Abans de muntar la junta, s'ajustarà la seva obertura inicial, en funció de la temperatura mitja de l'estructura en aquest moment i dels escurçaments diferits previstos, en cas d'estructures de formigó.

La junta es muntarà d'acord amb les instruccions del fabricant, posant especial atenció al seu ancoratge al tauler i al seu enrasament amb la superfície del paviment.

694.4. Amidament i abonament

Les juntes de tauler s'amidaran per metres lineals (m) de junta col·locada, mesurats sobre Plànols. En el preu unitari quedaran compresos tots els materials especials, així com ancoratges, soldadures, morters, pintures, i quants treballs i materials siguin necessaris per a la seva correcta execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 695. Proves de càrrega

695.1. Definició

Es defineix com prova de càrrega al conjunt d'operacions de control, la realització del qual és preceptiva en ponts i passarel·les abans de la seva obertura al trànsit, a fi de comprovar l'adequada concepció, l'estabilitat i el bon comportament de l'obra.

695.2. Execució de les proves de càrrega

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les proves a realitzar seran les definides en el Projecte.

No es procedirà a la realització de les proves de càrrega fins haver comprovat que el formigó ha aconseguit la resistència característica especificada en el Projecte.

El tren de càrregues de la prova, format per camions o vehicles similars, haurà de ser aprovat prèviament per la Direcció d'Obra.

Durant el desenvolupament de les proves s'adoptaran les precaucions necessàries per evitar un possible accident.

En cas d'aparèixer algun defecte que la Direcció d'Obra consideri perillós, s'estudiaran les causes possibles del mateix i s'adoptaran les mesures que la Direcció d'Obra cregui oportunes.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la realització de proves complementàries quan ho consideri necessari, encara que no haguessin estat previstes inicialment en el Projecte.

695.3. Acta de les proves de càrrega

Finalitzades les proves, es redactarà una Acta en què, a més de totes les observacions que cregui convenient afegir la Direcció d'Obra, s'inclouran els apartats següents:

- Dades generals de data, persones assistents a la prova, clau del Projecte, i finalitat de la prova.
- Descripció de l'obra.
- Estat de l'obra previ a la realització de les proves.
- Tren de càrregues utilitzat.
- Aparells de mesura.
- Condicions climatològiques.
- Punts de referència respecte als quals s'han realitzat mesures i s'hi ha deixat constància per a identificació futura.
- Descripció de l'assaig i resultats obtinguts.
- Estat final de l'obra.

695.4. Amidament i abonament

Aquesta unitat s'amidarà i s'abonarà segons s'indiqui en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Article 6701. Suports de material elastomèric

6701.1. Definició

Els aparells de suport de material elastomèric son els elements que s'interposen entre els taulers i les piles o estreps (subestructura) amb la finalitat d'absorbir els esforços transmesos pel tauler permetent determinats moviments.

En general, en els aparells de suport es produiran moviments relatius (girs i desplaçaments) entre el tauler i la subestructura. En funció de la capacitat de càrrega admissible i dels moviments permesos s'estableix la següent tipologia:

- Suports armats.
- Suports encapsulats.
- Suports lliscants.

6701.1.1. Suports armats

Es defineixen així els aparells de suport constituïts per capes alternatives de material elastomèric i acer, capaços d'absorbir les deformacions i girs imposats per l'estructura que suporten.

Els suports consten d'un cert nombre de capes de material elastomèric separades per cèrcols de xapa d'acer que queden units fortament al material elastomèric durant el procés de fabricació.

Son d'aplicació en estructures amb càrregues i moviments relatius (girs i desplaçaments) moderats.

Una varietat d'aquests tipus de suports son els suports armats ancorats al tauler i a la subestructura que s'utilitzen en determinades condicions.

6701.1.2. Suports encapsulats

Consisteixen essencialment en una làmina cilíndrica de cautxú o neoprè de, relativament, poc gruix, que es troba completament encapsulada en una caixa o càpsula d'acer. Sobre la làmina de cautxú actua, a la vegada, un pistó d'acer que es solidari amb el tauler mitjançant els oportuns perns constituint el conjunt l'aparell de suport. També es denominen tipus "pot".

Es tracta de suports fixes amb gran capacitat de càrrega que permeten els girs relatius entre el tauler i la subestructura i impedeixen els moviments horitzontals.

6701.1.3. Suports lliscants

Son una tipologia derivada de les dues anteriors. Estan constituïts per un suport tipus armat o encapsulat amb el pistó recobert per un disc de tefló (politetrafluoretilè) sobre el qual es desplaça la placa superior de lliscament que es troba fixada al tauler.

Dintre d'aquesta tipologia es poden considerar els lliscants multidireccionals que permeten qualsevol desplaçament horitzontal i els unidireccionals que únicament el permeten en una direcció mitjançant una guia central fixada al pistó o a la placa de lliscament.

El Projecte definirà els tipus de suports a utilitzar i les seves característiques.

6701.2. Materials

6701.2.1. Material elastomèric

El material elastomèric estarà constituït per cautxú clorat completament sintètic (cloroprè, neoprè), les característiques del qual hauran d'acomplir les especificacions següents:

- Duresa Shore (ASTM D-676): 60 ± 3.

- Resistència mínima a tracció: ≥ 170 Kg/cm^2.
- Allargament en trencament: ≥ 450 %.
- Mòdul d'elasticitat transversal G segons la UNE 53630: 0,8 ≤ G ≤ 1,2 N/mm^2.

Les variacions màximes admissibles d'aquests valors per a proveta envellida en estufa en setanta (70) hores i a cent (100) graus centígrads són les següents:

- Canvi en la duresa Shore: ≤ 10°.
- Canvi en la resistència a tracció: ± 15%.
- Canvi en l'allargament: Disminució en l'allargament de trencament inferior al quaranta per cent (40%).
- Deformació romanent: ≤ 35 %.

Compliran amb allò especificat a la UNE EN 1337-3.

6701.2.2. Cèrcols d'acer

Les plaques d'acer a utilitzar als cèrcols estaran constituïdes per acer de qualitat S 355 JR.

Els perns d'ancoratge seran d'acer de qualitat S 275 JR, i el caragolam serà de grau 8.8 zincat. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà establir característiques de qualitat superior.

6701.2.3. Acer inoxidable per a superfícies lliscants

En suports tipus "pot" i lliscants s'utilitzarà acer inoxidable amb un gruix mínim d'un amb cinc mil·límetres (1,5 mm) i rugositat inferior a un micròmetre (1 µm). La seva duresa estarà compresa entre cent cinquanta i dues-centes vint unitats de duresa Vickers (150 i 220 HV1), i la seva composició serà del tipus X5CrNiMo17-12-2.

Les característiques esmentades s'assajaran d'acord amb la UNE-EN 10088-2.

6701.2.4. Tefló per a suports lliscants

Tindrà una resistència a tracció superior a vint-i-nou megapascals (> 29 MPa), i una elongació a trencament superior al tres-cents per cent (> 300 %), característiques que es mesuraran segons la UNE-EN ISO 527. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la seva duresa.

Els materials utilitzats per aparells de suport compliran amb allò especificat a la UNE-EN 1337-5.

Totes les peces metàl·liques dels aparells de suport estaran protegides contra la corrosió de conformitat amb les especificacions del Projecte. En particular, la superfície tindrà una preparació de dos amb cinc graus SA (2 ½ SA) amb raig de sorra i un mínim de dos-cents cinquanta micròmetres (250 µm) de gruix de pintura epoxi zincada, tot això assajat segons indica la UNE-EN 1337-9.

6701.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

En la col·locació dels aparells de suport és necessari tenir en compte una sèrie de regles i consideracions per tal de garantir el seu correcte funcionament i durabilitat. A cada projecte li correspon un procediment d'instal·lació propi però de forma general es necessari garantir el següent:

- Les cares superior (en contacte amb el tauler) i inferior (en contacte amb les piles o estreps) hauran de ser perfectament paral·leles i estar en plànols horitzontals. La manera habitual d'aconseguir aquesta condició de planitud i horitzontalitat es mitjançant la col·locació de morters d'anivellació. En funció del gruix que tinguin caldrà armar-les amb una armadura ortogonal.
- Els suports armats sempre es col·locaran amb el costat de major longitud paral·lel a la línia de recolzaments amb l'objecte d'aconseguir la mínima coacció possible al gir longitudinal del tauler.
- L'esquema general de muntatge d'un suport encapsulat serà el següent:
    - Instal·lació de l'aparell de suport sobre la base.
    - Ajustament i anivellació de l'aparell de suport.
    - Col·locació del morter d'anivellació d'alta resistència entre l'aparell de suport i la base.
    - Encofrat, ferrallat i formigonat de la superestructura.
    - Alliberament de les fixacions provisionals.
- Quan es col·loquin aparells lliscants és molt important en el moment de col·locació de la placa superior el reglatge de la mateixa (desplaçament del centre de la placa en relació amb el centre del suport) en funció dels moviments, reversibles o no i del seu sentit, que restin per produir-se, per tal de que en cap moment es pugui produir un altre contacte que no sigui entre el tefló i la placa de lliscament.

  El reglatge serà funció de la temperatura mitja en el moment del muntatge, de l'edat del formigó del tauler (deformacions per retracció i fluència), dels increments màxims i mínims de temperatura possible i del procés constructiu, i es farà d'acord amb el definit en el Projecte.

6701.4. Amidament i abonament

Els suports armats s'amidaran per decímetre cúbic (dm^3) de volum de neoprè, quedant inclosos en el preu el morter d'anivellament, les xapes d'acer, i/o els ancoratges.

Els suports encapsulats i els suports lliscants s'amidaran per unitats (u) de cada tipus, realment col·locats en obra. En el preu unitari quedaran inclosos el morter d'assentament i totes les operacions que siguin necessàries per la completa execució de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN 1337-3. Suports estructurals. Part 4: Suports elastomèrics.
- UNE-EN 1337-5. Suports estructurals. Part 5: Suports "pot".
- UNE-EN 1337-9. Suports estructurals. Part 9: Protecció.
- UNE-EN 10088-2. Acers inoxidables. Part 2: Condicions tècniques de subministrament per xapes i bandes d'acer resistents a la corrosió per a usos generals.
- UNE-EN ISO 527. Plàstics. Determinació de les propietats en tracció.
- UNE-EN ISO 2039-1. Plàstics. Determinació de la duresa. Part 1: Mètode de penetració de bola.

Article 6702. Accessoris per a túnels

6702.1. Xapa Bernold

6702.1.1. Definició

Són elements per l'estintolament de túnels, que permeten col·locar una volta de formigó immediatament després de realitzar l'excavació, amb les següents funcions:

- Es poden considerar com a element estructural resistent dins el formigó.
- Poden servir d'encofrat perdut per al formigó projectat per darrera seu, en el cas d'un sosteniment de túnel, o pel formigó projectat exterior en la visera.

6702.1.2. Materials

Estan constituïdes per xapes d'acer encunyades, ondulades i corbades amb el radi corresponen, en mesures aproximades de 1080 x 1200 mm, amb gruixos de dos o tres mil·límetres (2 ó 3 mm).

Les xapes tenen nervadures cada cent vint mil·límetres (120 mm) i es poden incorporar com a part estructural del formigó.

El Projecte definirà el tipus i característiques dels materials a utilitzar.

6702.1.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les xapes es munten sobre les encavallades, entrellaçant-se amb passadors. Cada xapa, una vegada muntada té una superfície útil d'un metre quadrat (1 m²).

6702.1.4. Control de qualitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el sistema de control per als materials i per a l'execució.

6702.1.5. Amidament i abonament

La xapa Bernold s'amidarà per metres quadrats (m^2) de xapa instal·lada, mesurada sobre els perfils transversals dels Plànols.

El preu inclou la xapa, la seva col·locació, els cavalcaments, els materials auxiliars i en general totes les operacions necessàries per la seva correcta posada en obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

6702.2. Làmines d'impermeabilització

6702.2.1. Definició

Les làmines d'impermeabilització son superfícies de tipus sintètic, drenant i impermeabilitzants, que s'utilitzen per recollir les aigües que, de manera continua o no, flueixen per la superfície interior del túnel.

6702.2.2. Materials

El Projecte definirà el tipus de làmines a utilitzar, indicant les característiques següents:

- Tipus de material (identificació).
- Pes per metre quadrat.
- Gruix.
- Elongació fins trencament.
- Resistència a tracció (longitudinal i transversal).
- Soldabilitat.
- Envelliment.
- Resistència als agents químics i biològics.
- Resistència al foc.

6702.2.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

El Projecte definirà els trams de túnel on es requereix la instal·lació de làmines de impermeabilització, i abans de la seva col·locació la Direcció d'Obra haurà d'aprovar les zones concretes, en funció de l'estat del interior del túnel.

La col·locació de la làmina per a la impermeabilització seguirà les disposicions incloses en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

6702.2.4. Control de qualitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el sistema de control per als materials i per a l'execució.

6702.2.5. Amidament i abonament

La làmina d'impermeabilització s'amidarà per metres quadrats (m²) de superfície realment executada, mesurada en els Plànols.

El preu inclou la làmina, la seva col·locació, els cavalcaments, els materials auxiliars i en general totes les operacions necessàries per la seva correcta posada en obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

6702.3. Encavallades

6702.3.1. Definició

Es defineixen com encavallades els elements metàl·lics amb silueta corba, que en túnels s'han de col·locar en contacte amb el terreny al llarg de tota la longitud de l'element i fermament recolzats al mateix. Generalment en seccions grans, cada encavallada es divideix en diversos trams per a facilitar la seva col·locació.

Entre una encavallada i la següent s'han de col·locar unes barres d'acer d'unió, anomenades "tresillons", que permeten que el conjunt de totes les encavallades treballi solidàriament.

Els tipus d'encavallades més habituals emprades en túnels són:

- Perfil TH. Anomenat també perfil omega, és la secció emprada per aquest tipus d'encavallades, molt utilitzades en mineria i construcció de túnels. El solapament entre els arcs s'efectua mitjançant unes grapes, de forma que la longitud de solapament es gradua in situ per a que l'encavallada ajusti be al terreny i s'adapti a les dimensions de l'excavació, que generalment són molt variables.
- Perfil HEB. Estan formades per perfils HEB, els quals proporcionen majors inèrcies que les de perfil TH. El cavalcament entre els arcs s'efectua mitjançant xapes i cargols.
- Encavallades Reticulars. Estan formades per una retícula de barres soldades entre sí, de forma que proporcionen inèrcies relativament grans amb un pes d'acer petit en comparació amb els altres dos tipus. El solapament entre els arcs s'efectua mitjançant cargols.

6702.3.2. Materials

S'utilitzaran acers del tipus S 275 JR ó S 355 JR, que s'ajustaran a allò establert a la UNE-EN 10025. Els assaigs d'inspecció i recepció s'ajustaran al previst a l'esmentada Norma.

El Projecte definirà el tipus d'acer i d'encavallades a utilitzar, així com els elements auxiliars, per a cada secció de túnel.

El doblegat de les encavallades vindrà efectuat de fàbrica ajustant-se a la forma i perímetre de la secció i es subministraran especejades en trams que permetin la seva correcta manipulació. Abans de la seva posada en obra s'efectuarà una comprovació de forma, al parc, amb el muntatge dels seus diferents elements per a verificar que es compleixin les mesures especificades.

6702.3.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

En la col·locació de les encavallades es cuidarà especialment la correcta ubicació geomètrica del perfil dins de la secció.

Durant l'execució de l'avançament, i en seccions amb les parts laterals corbes, la col·locació de les encavallades es realitzarà amb suport topogràfic, al menys en una de cada cinc (5) encavallades col·locades. Es prohibirà la col·locació de les encavallades fora del seu perfil, arrambades al terreny, el que redundaria posteriorment en problemes de gàlib o males unions en els elements a col·locar en destroça.

Els buits existents entre les encavallades i la capa de segellat es rebliran amb formigó projectat, abans de procedir amb el següent pase o voladura.

Totes les unions entre peces d'una mateixa encavallada es realitzaran amb fixadors o grapes que es situaran en els extrems de la zona de cavalcament.

Els "tresillones" o barres de travada longitudinal es col·locaran aproximadament cada cent trenta centímetres (130 cm) al llarg del desenvolupament de l'encavallada. Aquest travada facilitarà l'estabilitat de l'encavallada durant la fase de col·locació, abans de la projecció de la capa de formigó que recobrirà la mateixa.

Durant la projecció del formigó s'evitaran els buits darrera de les encavallades, mitjançant una projecció obliqua.

La col·locació de les encavallades seguirà les disposicions incloses en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

6702.3.4. Control de qualitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el sistema de control per als materials i per a l'execució.

6702.3.5. Amidament i abonament

Les encavallades s'amidaran per kilograms (kg) mitjançant mesurament teòric, obtingut multiplicant la longitud col·locada de cada tipus, mesurada sobre Plànols, pel pes unitari corresponent, i en el preu aniran inclosos tots els elements d'unió i secundaris necessaris per a l'enllaç de les diferents parts. No s'admetran augments per toleràncies, retalls, soldadures ni pèrdues de cap classe.

Aquesta unitat inclou l'aportació de material, la seva construcció en taller, transport, acoblament en obra, muntatge amb estintolaments, elements de gir, flotació i elevació, soldadures i totes les operacions necessàries per a revisar i comprovar la qualitat de les unions soldades, la perfecció del muntatge i l'adequació de les alineacions, formes i textures resultants i qualsevol material, maquinaria o mitjà auxiliar per a la completa terminació de la unitat.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

6702.4. Perns d'ancoratge

6702.4.1. Definició

Són elements lineals, de reforç que es col·loquen dins la perforació efectuada a la paret del terreny, i s'adhereixen a aquest per un procediment mecànic o mitjançant una substància adherent.

Els perns estan constituïts per la barra, la placa, la femella i les volanderes.

Per la forma d'actuar existeixen bàsicament dos tipus de perns: els actius i els passius.

El pern actiu funciona com un ancoratge actiu. Està unit al terreny per la zona més profunda, te un fust lliure i un cap amb placa, que és la que transmet la càrrega al terreny.

El pern passiu funciona com un ancoratge passiu. S'adhereix al terreny en tota la seva longitud, i només entra en càrrega quan el massís es deforma i arrossega amb ell el pern.

El Projecte definirà els tipus de perns a col·locar i el lloc on ubicar-los, longitudinal i transversalment al túnel.

6702.4.2. Materials

Els materials normalment utilitzats en els perns d'ancoratge són els següents.

6702.4.2.1. Barres corrugades

Les barres seran de tipus armadura d'acer d'alta adherència i alt límit elàstic (B-500S). L'extremitat del pern es tallarà a bisell. El seu capçal tindrà una rosca de quinze centímetres (15 cm) de longitud, proveïda d'una femella hexagonal, amb una longitud de rosca de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm). Les barres seran corrugades.

6702.4.2.2. Barres amb mecanisme d'expansió

La càrrega mínima de trencament del buló serà de 120 KN per barra. El mecanisme d'expansió haurà de garantir que no es produeix minva en la capacitat resistent de la barra. El tipus de pern escollit haurà de sotmetre's, prèviament a la seva col·locació, a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

6702.4.2.3. Barra de fibra de vidre

Els perns de fibra de vidre- polièster, així com els seus elements de retenció i repartiment estaran fabricats a base de fibra de vidre en fil continu aglomerada amb resines de polièster. El producte final satisfarà com a mínim els requeriments següents:

- Mòdul de Young ..... 4.000 kg/mm²
- Càrrega mínima de trencament..... 380 KN
- Resistència a trencament
  - Tracció..... > 5.900 kg/cm²
  - Flexió (DIN 35452).....> 7.600 kg/cm²
  - Cisallament..... > 14,4 kg/cm²

6702.4.2.4. Plaques

La unió entre el pern i el formigó projectat o l'encavallada s'efectuarà mitjançant una placa quadrada d'acer, de vuit mil·límetres (8 mm) de gruix i vint centímetres (20 cm) de costat. Les plaques estaran proveïdes d'una ròtula semiesfèrica que permeti orientar el buló obliquament en relació amb la normal de la paret. En qualsevol cas la placa es recolzarà en la totalitat de la seva superfície sobre la roca o el formigó projectat, disposant-se, si no és així, un reblert de morter d'enduriment ràpid, de dimensions no inferiors en planta a les de la placa i prenent precaucions per a evitar la interferència entre el morter i el pern col·locat.

6702.4.2.5. Resines

Es prescriurà l'ús de resines en presència de filtracions d'aigua, i sempre sota l'aprovació de la Direcció d'Obra, substituint el mètode d'obtenció d'ancoratge repartit per morter de ciment. El tipus de resina i de cartutxos a utilitzar ha de ser aprovat prèviament per la Direcció d'Obra.

La resina a utilitzar haurà d'adquirir la seva resistència final al cap d'1 hora com a màxim de la seva posada en obra. L'enduriment inicial variarà segons es tracti de perns tesats o passius.

En el cas de perns passius, al cap de 20 minuts de la posada en obra, la seva resistència haurà de ser suficient per permetre el desenroscat dels adaptadors del cap dels perns.

En el cas de perns tesats, s'utilitzaran resines amb diferent velocitat d'enduriment, el suficientment ràpid que permeti el tesat del pern dins de la mitja hora que segueix a la seva col·locació. El fabricant de la resina haurà de garantir la perennitat de l'ancoratge en terreny amb aigua, inclús en medis alcalins. Les càrregues de resina hauran de ser utilitzades dins del mes que segueix a la seva entrada en el magatzem d'obra com a màxim, i en qualsevol cas abans de la seva data límit d'utilització, que haurà d'estar inscrita a la càrrega.

Les resines per a perns de fibra de vidre–polièster seran produïdes pel mateix fabricant dels perns. En cas contrari, el fabricant garantirà que la seva formulació és compatible amb el material dels perns.

6702.4.2.6. Beurades de ciment

Compliran les prescripcions indicades a l'Article 612, "Beurades de ciment", d'aquest Plec.

6702.4.2.7. Maneguets per a empalmament d'armadures

Els maneguets no hauran de disminuir la resistència a tracció de l'armadura. No hauran de modificar la protecció contra la corrosió, ni el moviment lliure de la longitud d'allargament.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els tipus i característiques dels diferents materials a utilitzar.

6702.4.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

6702.4.3.1. Perforació

La perforació per a la col·locació de perns s'iniciarà el més aviat possibles després de l'excavació. En sosteniments primaris de túnels i talussos d'"emboquille", la perforació del pern es farà un cop col·locada la primera capa de formigó projectat, o capa de segellat.

Els elements de perforació hauran de permetre la fàcil execució de les perforacions en qualsevol posició i angle d'atac.

El diàmetre de la barrina excedirà en quatre a vuit mil·límetres (4 a 8 mm) el diàmetre de la barra a col·locar. La longitud de perforació serà inferior en deu centímetres (10 cm) a la longitud del pern a col·locar.

Tret indicació contraria del Projecte o de la Direcció de l'Obra, l'orientació de les perforacions serà perpendicular a la superfície teòrica de l'excavació.

Un cop acabada la perforació, es netejaran les forats amb cura, amb aigua a pressió o amb aire comprimit si s'aprecia un risc d'inestabilitat.

6702.4.3.2. Col·locació de perns amb ancoratge per resines

Per aconseguir una bona barreja dels components de la càrrega de resina, l'espai anular entre el buló i la paret del trepant estarà comprés entre 2 i 4 mm.

El volum total de les càrregues de resina introduïdes serà superior en un 10% al volum de l'espai anular. En terrenys que permetin una perforació molt regular, aquest valor es podrà reduir al 5%. La longitud total de les càrregues no serà inferior al 90% de la longitud del trepant.

La col·locació dels perns és una operació delicada, que requereix una atenció particular en els detalls d'execució, ja que aquests condicionen l'eficàcia del pernentatge. La instal·lació seguirà les recomanacions dels fabricants de perns i càpsules, i en general es respectaran les regles següents:

- El temps transcorregut entre la perforació i la introducció de les càrregues i del pern serà mínim.
- Després d'haver netejat el forat i haver assegurat que aquest no presenta irregularitat (mitjançant la introducció d'una barra metàl·lica o de fusta d'igual diàmetre que el pern a col·locar), s'introduiran les carregues de resina fins el fons del forat.
- Un cop desengreixada i neta la barra amb un raspall metàl·lic, s'introduirà en el forat. Per això s'utilitzarà un martell amb potència suficient per a introduir el pern en un minut aproximadament. La unió entre el martell i el cap roscat del pern es farà mitjançant un adaptador, que no es podrà tocar en el cas dels perns passius fins que hagin transcorregut 20 minuts des de la col·locació del pern el que obliga a la previsió del nombre suficient d'adaptadors en obra.
- Per introduir el pern en el forat i aconseguir una bona barreja dels components de la càrrega de resina es procedirà amb empenta i rotació simultàniament (més de 100 revolucions/minut). Un cop assolit el fons del forat s'haurà de continuar la rotació durant 15 segons.
- Es posarà especial cura en mantenir el martell en l'eix del forat.
- En el cas dels perns actius, si el Projecte o la Direcció d'Obra així ho indiqués, s'introduiran en el fons de la perforació les càrregues amb major velocitat d'enduriment, que hauran de cobrir l'últim metre de buló situat a l'interior del massís. A la resta del mateix s'introduiran les de menor velocitat d'enduriment i es procedirà a realitzar la rotació i empenta com en el cas anterior, per barrejar les components de les càrregues. Al cap d'uns minuts, un cop s'hagi conclòs l'enduriment al fons de la perforació, segons les especificacions tècniques relatives a la resina indicades pel seu fabricant, es procedirà a posar en tensió els bulons fins la càrrega especificada per la Direcció d'Obra, mitjançant un gat calibrat que permeti assegurar aquesta tensió.
- Posada en tensió. Els perns d'ancoratge per resina, utilitzats en sosteniment de túnels, seran passius, no obstant podran ser tesats si així ho indica la el Projecte o la Direcció d'Obra. La posada en tensió dels perns es portarà a terme mitjançant un gat hidràulic de tracció directa o mitjançant un altre mitjà aprovat.
- El gat hidràulic consistirà, be en un aparell aprovat disponible en el mercat, be en un ariet de forat central, extensió de perns i bomba hidràulica. El sistema haurà d'incorporar un calibre de quadrant de fàcil lectura, que haurà d'estar calibrat en tota la gamma de càrregues a aplicar. El sistema de tensió s'haurà de calibrar a intervals regulars o quan s'apreciïn irregularitats durant el període de perns de l'obra.

  S'haurà de tensar el pern a un valor superior en un deu (10) per cent el valor especificat en els Plànols. Llavors, s'enclavarà la femella fins que la càrrega indicada es redueixi fins la tensió nominal. En aquest moment es podrà alliberar la càrrega del gat.

- Els perns es podran protegir també, un cop convenientment ancorats i tesats, si és el cas, mitjançant morter confeccionat a partir de ciment tipus CEM III/B-32,5.

6702.4.3.3. Col·locació de perns amb beurada de ciment

Es col·locarà la barra d'acer corrugat amb una tub maneguet de injecció que permetrà la injecció de la beurada des del fons de la perforació cap a l'exterior, garantint el reblert complet del pern.

S'haurà de procedir a injecció el més aviat possible un cop col·locat a la perforació.

La boca del conjunt d'injecció haurà de romandre sempre submergida en la beurada durant tot el procés d'injecció, havent de prosseguir la injecció fins que la consistència de la beurada emergent sigui similar a la de la beurada injectada.

El procés d'injecció s'haurà de realitzar sempre des de la zona més baixa a injectar cap a dalt, i no haurà d'interrompre's un cop iniciat el procés. El mètode emprat haurà d'assegurar l'eliminació de l'aire i de l'aigua per aconseguir reomplir integrament la perforació.

Després de realitzada la injecció no es manipularà l'ancoratge fins que s'assoleixi la resistència característica necessària estipulada en Projecte.

6702.4.3.4. Col·locació de perns amb mecanisme d'expansió

La col·locació de perns és una operació que requereix una atenció particular en els detalls d'execució, ja que aquests condicionen l'eficàcia de l'ancoratge.

Les regles essencials a respectar són les següents:

- El temps transcorregut entre la perforació i la introducció del pern serà mínim.
- Un cop executada la perforació, s'introdueix el broquet del pern en el capçal de la màquina d'instal·lació. S'introdueix el pern en el trepant fins al límit, havent de quedar un petita longitud del pern a l'exterior del forat, per a poder realitzar correctament l'accionament de la bomba d'aigua.
- Un cop instal·lat el pern en el seu allotjament, es posa en marxa la bomba accionant el gallet de l'empunyadura, començant d'aquesta forma la introducció d'aigua a alta pressió a l'interior del pern. En assolir la pressió preestablerta, la màquina s'aturarà automàticament finalitzant l'expansió del pern i produint-se el seu enclavament mecànic amb la roca.
- La placa s'instal·la junt amb el pern i a l'inflar-se aquest dins del forat es produeix un cert escurçament el que fa que la placa comenci a actuar contra el terreny.

6702.4.4. Control de qualitat

Per assegurar-se de la bona qualitat de l'ancoratge, s'efectuaran els assajos i controls següents:

- Control de qualitat dels materials i en particular control constant de l'estat de conservació de les càrregues de resina, que hauran de portar la seva data límit d'utilització.
- Control estadístic de la longitud lliure (no ancorada) del pern en cap, mitjançant la introducció d'un filferro. S'efectuarà un control per cada 10 perns col·locats.
- Assaigs de tracció (arrencada) de perns col·locats normalment (i no de perns col·locats especialment per assaigs), mitjançant un gat buit que permeti exercir una tracció sobre el pern, recolzant-se a la paret. La definició dels esforços màxims de tracció a assolir en els diferents tipus de terreny serà realitzada per la Direcció d'Obra en funció dels assajos previs.

En els perns ancorats per resina, abans del inici de l'obra es realitzaran uns assaigs previs amb la finalitat de comprovar l'adequació de la resina als diferents tipus de pernentatge previstos. Per això, es realitzaran algunes proves de perns, amb perns de longituds diferents, i amb diferent velocitat d'enduriment. En principi, per a cada assaig, segons les especificacions donades per la Direcció d'Obra, es realitzaran dues series de proves amb longituds de perns d'1, 2 i 3 m. Es dibuixarà el gràfic esforç – deformació a partir de les lectures dels comprovadors que mesuren el desplaçament – allargament del pern en funció de les càrregues aplicades.

En els perns de fibra de vidre i amb antelació de noranta dies (90 d) com a mínim al començament de la utilització d'aquests perns en obra, es realitzaran, com a mínim, cinc unitats ancorades amb tensió de vint-i-tres tones (23 t), en les que s'instal·larà un dispositiu de control de càrrega.

L'emplaçament serà determinat per la Direcció d'Obra, i en el mateix lloc s'instal·laran dos perns d'acer del mateix diàmetre i a la mateixa tensió, proveïts també de dispositius de control de càrrega.

Es comprovarà la càrrega en tots ells cada cinc dies (5 d). Als quaranta-cinc dies (45 d) es presentarà a la Direcció d'Obra un informe amb la relació de lectures, incidències, estimació teòrica de les pèrdues de tensió i tota la informació addicional que aquesta consideri necessària.

La Direcció d'Obra avaluarà, en base a aquest informe, la qualitat del procediment proposat, considerant criteri de rebuig un pèrdua de tensió superior al deu per cent (10%) de la inicial en la mesura dels perns de fibra de vidre – polièster o que les pèrdues en aquests superin a les produïdes en l'acer en més d'un quinze per cent (15%).

Els assaigs seran realitzats conforme a l'indicat a "Rock Characteristics Testing and Monitoring, ISRM Suggested Methods", 1981.

En el cas dels perns amb mecanismes d'expansió, a instal·lar en el túnel, els assaigs d'arrencament tenen com a missió calcular la força necessària per a fer lliscar el pern col·locat. S'introduirà un tub d'acer a la perforació a mode de funda, de manera que tant sols quedin lliures 80 cm de pern, que són els que pressionaran sobre el terreny. Un cop introduïda la beina, s'introdueix el pern a l'interior, s'infla amb la bomba emprada a l'execució fins la pressió especificada i es col·loca una placa sobre la que es munta el gat, que tira la beina fins l'arrencament del pern o el seu trencament.

Han de prendre's les següents precaucions:

- S'ha de fer una perforació de diàmetre major al tub, al menys a la zona ocupada per aquest, per assegurar que el tub no entra en contacte amb el terreny, ja que del contrari seria necessari comptabilitzar la força necessària per fer lliscar al tub, amb el que milloraria la resistència del pern.
- El tub ha d'aguantar la pressió d'inflat amb que es carrega el pern. Si no, podria donar-se el cas de que es deformés i arribés a transmetre els esforços al terreny.
- En definitiva, s'ha de fer una perforació el suficientment gran per a que el tub no treballi per fregament i el suficientment petita per que els 80 cm finals del pern sí que treballin contra el terreny.
- Un cop col·locat el gat, del que es sol·licitarà calibratge (així com de la bomba), es comença a tirar. Si és necessari, es va recuperant. L'assaig es donarà per acabat al assolir el trencament de la barra o be quan la pressió d'oli en el gat no augmenta, indici de que la barra comença a lliscar. En aquest punt, es pren la lectura, que equival a la resistència que presenten al lliscament els 80 cm assajats. Amb una regla de tres es passa a la resistència per metre i d'allà a la total del pern.
- Els medis necessaris per a la realització de la prova són: gat especial, bomba de col·locació, tub d'acer, pern.
- Com a control de qualitat addicional, s'executarà l'assaig d'arrencament d'un pern ja col·locat (i no de perns col·locats especialment per a assaigs). S'efectuaran controls sobre un promig del 5% dels perns instal·lats amb periodicitat d'1 a 3 dies, escollint de manera aleatòria els "pases" a assajar i els perns dins d'aquest.

6702.4.5. Amidament i abonament

Els perns d'acer corrugat s'amidaran per metre lineal (m) de pern instal·lat i, en el seu cas, tesat.

El preu inclou el material, la seva col·locació, les beurades de ciment o resines a utilitzar, mesures de tesat i en general totes les operacions necessàries per a la seva correcta posada en obra d'acord als criteris expressats en el present Article i en el Projecte.

Els perns de fibra de vidre es mesuraran per unitat realment instal·lada. El preu, inclou totes les operacions necessàries per a la seva posada en obra i el material.

Els perns d'expansió es mesuraran per unitat realment instal·lada. El preu, inclou totes les operacions necessàries per a la seva posada en obra i el material.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Article 6703. Murs de sols reforçats amb armadures.

6703.1. Definició

Es defineixen com murs de sols reforçats amb armadures les obres de murs de sustentació de terres realitzades a base de famílies d'armadures metàl·liques intercalades entre capes de reblert granular. Les armadures es disposen horitzontalment perpendiculars a escames formades per elements prefabricats de formigó armat, units entre sí de forma no rígida que constitueixen els paraments exteriors de les obres de sustentació.

6703.2. Materials

6703.2.1. Reblert

Els materials a utilitzar seran sòls o materials petris obtinguts de l'obra o dels préstecs autoritzats que es determinin en el Projecte i que s'autoritzin per la Direcció d'Obra.

6703.2.1.1. Característiques mecàniques

El material de reblert haurà de tenir un angle de fregament intern no inferior a 25°.

Si s'utilitzen armadures llises l'angle de fregament entre aquestes i el reblert no haurà de ser inferior a 22°.

Si el garbellament pel tamís UNE 80 µm és inferior al 15% o si, en cas que sigui superior, el percentatge en pes de fins amb un diàmetre menor de 15 µm és menor del 10%, el sòl es considerarà vàlid des del punt de vista mecànic, sense necessitat de determinar els valors dels angles de fregament.

En tot cas, el percentatge en pes del reblert amb una grandària de partícules inferiors a 15µm no podrà ser superior al 20%.

Tampoc s'admetran reblerts amb partícules amb dimensions superiors a 250 mm i rebuig pel tamís UNE 63 mm superior al 25%.

Totes aquestes determinacions es realitzaran d'acord amb la NLT 104.

6703.2.1.2. Característiques físico-químiques

La resistivitat elèctrica del sòl saturat durant una hora a 20º C, determinada segons la NLT 250, serà superior a:

- 1.000 Ω cm per a obres seques.
- 3.000 Ω cm per a obres saturades.

Activitat en ions hidrogen (pH) : El pH de la mescla aigua–sol estarà comprès entre 5 i 10.

El contingut en matèria orgànica, determinada segons la NLT 117, expressada en quantitat de carboni, serà inferior a 100 mg/kg.

Contingut en sals solubles : La mescla aigua–sol tindrà un contingut de ions clorur (Cl^-) i sulfat ($SO_4^=$) que no sobrepassaran els següents valors:

- Obres seques: (Cl^-) ≤ 200 mg/kg; ($SO_4^=$) ≤ 1000 mg/kg.
- Obres saturades: (Cl^-) ≤ 100 mg/kg; ($SO_4^=$) ≤ 500 mg/kg.

Si la resistivitat és superior a 5000 Ω cm, aquestes condicions es consideren automàticament satisfetes.

El contingut en sulfurs totals, expressat en sofre, haurà de ser inferior a 100 mg/kg per a obres saturades, i inferior a 300 mg/kg per a obres seques.

La demanda bioquímica d'oxigen (DBO) haurà de ser inferior a 20 mg/kg en els reblerts per a obres saturades.

La població de les diferents espècies de bacteris anaerobis es determinarà per recompte específic i haurà de ser inferior en el seu conjunt a 10 bacteris per gram de sòl en els reblerts per a obres saturades.

6703.2.1.3. Altres característiques

El material de reblert haurà de complir, a més de les característiques mecàniques i físico-químiques esmentades anteriorment, les exigides per a capes granulars de ferms, d'esplanades o de terraplens en les zones en què l'estructura dels murs de sol reforçat amb armadures estigui destinada a aquests usos respectius.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà les característiques del material de reblert.

6703.2.2. Armadures i elements metàl·lics

Les armadures i la resta d'elements metàl·lics utilitzats (enganxall per les armadures als elements de pell de formigó, així com als passadors que s'utilitzen per unir entre sí els elements de pell de formigó) es fabricaran en acer tipus S 235 galvanitzat en calent d'acord amb la norma UNE-EN ISO 1461.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà les característiques de les armadures i la resta d'elements metàl·lics a utilitzar.

6703.2.3. Elements prefabricats de formigó per a escames de murs

Es tracta de prefabricats de formigó en massa, o lleugerament armat, proveïts d'enganxalls per a les armadures metàl·liques i de dispositius de passador i tub per l'acoblament entre els elements. Tindran per objecte constituir els paraments vistos de les obres de murs de sol reforçat amb armadures.

El formigó serà pastat en central i els elements seran prefabricats en factoria i vibrats.

El formigó es dosificarà amb un mínim de 350 kg de ciment per metre cúbic de formigó, en el cas d'obres no marítimes i en condicions normals. En el cas d'obres en ambient marítim o especials, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus i dosificació del ciment.

La resistència a flexotracció serà superior a 23 kp/cm^2.

La grandària màxima dels àrids serà de 25 mm.

Ni els àrids ni el ciment tindran característiques agressives respecte al metall dels enganxalls per les armadures del sòl reforçat.

Les característiques de les barres corrugades s'especificaran en el Projecte.

S'anomenen aparells d'enganxall als elements esquinçats en la part superior de l'escama amb la fi de facilitar el seu maneig. Seran capaços de suportar 1000 kp cadascun i tindran un filet interior d'un diàmetre nominal de 16 mm i rosca ISO.

Durant el maneig i emmagatzematge es prendran totes les precaucions necessàries per evitar danyar els elements, tacar la superfície exterior (parament) i doblar els enganxalls per a les armadures.

Les escames es transportaran i s'emmagatzemaran sempre en posició horitzontal i amb els enganxalls cap amunt, sobre tacs de fusta de major espessor que la longitud dels enganxalls i col·locats al costat d'aquests.

La descàrrega i la col·locació de les escames en l'abassegament es realitzarà amb ajuda d'eslingues de descàrrega.

Mai s'apilaran més de 5 elements. El parament no tocarà el terra.

Queda prohibida tota reparació d'esvoranc, fissures o trencaments en els elements.

El Projecte definirà totes les característiques dels elements prefabricats de formigó per cada tipus de mur.

6703.2.4. Juntes per a escames de formigó

Les juntes de suro es col·loquen horitzontalment entre dues peces de formigó situades una sobre l'altra, amb la missió d'obtenir un contacte flexible que permeti el gir i un cert desplaçament relatiu entre les dues peces. Estan formades per una planxa de suro aglomerat, obtingut a partir de la unió amb resines sintètiques insolubles de partícules soltes i netes de suro. Tindran una densitat d'uns 250 kg/m^3.

Les juntes d'espuma de poliuretà rebliran els espais laterals entre elements veïns en les escames de formigó. Aquestes juntes estan formades de tires d'espuma de poliuretà de cèl·lules obertes amb una secció quadrada de quatre per quatre centímetres (4 x 4 cm).

Les juntes tèxtils complementaran a les anteriors en cas de que es prevegin arrossegaments per flux d'aigua a través del parament. Aquestes juntes es col·locaran, en el seu cas, enganxades a la part posterior del parament tapant les juntes verticals. Estaran formades per unes tires de cinquanta centímetres (50 cm) d'ample de material tèxtil per filtres d'ús normal en construcció.

El Projecte definirà el tipus de junta a col·locar en cada lloc.

6703.2.5. Elements per a la unió d'armadures i les escames

Els elements d'unió d'armadures i pells seran cargols i las seves corresponents femelles i volanderes d'alta resistència. S'utilitzaran amb protecció galvànica.

Les dimensions nominals per els cargols seran dotze i catorze mil·límetres (12 i 14 mm) de diàmetre.

6703.2.6. Formigó en massa per a sabates de recolzament de formigó

Aquest material s'ajustarà en tot a les característiques del formigó de tipus HM-20 exigides per l'Article 610 "Formigons" d'aquest Plec.

6703.2.7. Material per a l'execució de capes drenants

Aquest material s'ajustarà en tot a les característiques exigides a l'Article 421 "Reblerts localitzats de material drenant" d'aquest Plec.

6703.3. Execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

L'excavació de la solera es realitzarà fins obtenir la cota de fonamentació. En el cas de que el terreny de fonamentació sigui roca es farà amb cura de no alterar les seves característiques resistents.

La solera s'explanarà horitzontalment en un àrea no inferior a la de la base del massís de fonamentació i a la cota prevista de fonamentació. Abans de construir l'estructura es compactarà el terreny natural amb un corró llis. Es preveurà un drenatge superficial adequat per evitar acumulacions d'aigua durant la construcció.

La solera de fonamentació i anivellació tindrà un ample mínim de trenta-cinc centímetres (35 cm) i un gruix mínim de vint centímetres (20 cm), i serà curada durant un mínim de dotze (12) hores abans de col·locar cap escama.

Per al muntatge de les escames s'implantarà la primera fila d'elements subjectats per puntals en la part exterior del parament. Es col·locaran falques de fusta en nombre suficient de files d'elements per tal d'evitar els moviments d'aquests en el moment d'executar el reblert. Mai no es col·locarà més d'una fila d'elements sense haver realitzat el reblert i col·locat les armadures de l'anterior.

Els elements es col·locaran verticals amb ajuda d'una màquina elevadora subjectant-los pels dos punts d'enganxall situats en la seva part superior.

Els elements es col·locaran en files horitzontals successives segons s'indiqui en els Plànols, i cada element es solidaritzarà amb l'ajuda de dos perfils als adjacents de la fila anterior.

Es verificarà l'adequada col·locació de cada element per permetre el muntatge dels elements de la fila següent, per la qual cosa es comprovarà amb una plantilla si la distància entre el passador i el tub d'elements consecutius d'una fila és l'adequada. Es comprovarà amb plomada i nivell la verticalitat i anivellació de cada element de pell.

Es trauran els puntals que suporten la primera fila al realitzar la compactació de la banqueta de peu que defineix l'entrega per la part exterior del parament.

Es col·locaran les juntes de suro horitzontals entre l'element nou i el que li serveix de recolzament, a la seva part més alta, disposant al mateix temps les juntes verticals.

El gruix de les capes de reblert del mur seran submúltiples de la separació vertical dels enganxalls de les armadures.

Quan el reblert arribi al nivell dels enganxalls, es col·locarà la capa horitzontal de les armadures corresponents.

Les armadures es col·locaran planes, horitzontals i perpendiculars al parament.

Es rebutjaran en qualsevol cas totes les armadures que hagin sofert deformacions plàstiques importants durant el seu maneig i emmagatzematge. Cada armadura es subjectarà a l'enganxall corresponent amb el nombre de cargols indicats en els Plànols.

Es col·locaran volanderes abans de posar les femelles. Les femelles s'encaixaran adequadament, de forma que no es puguin moure les armadures, però sense que la tija del cargol arribi a treballar bàsicament a tracció (aproximadament a un terç (1/3) de la tracció nominal en els cargols d'alta resistència).

Les armadures es recolzaran sobre el reblert i s'evitarà que quedin aixecades en la part de l'enganxall.

La última capa d'armadures haurà de tenir un mínim de quinze (15) centímetres de recobriment de terres, per sota de qualsevol tipus de formigó de neteja o estructural.

El reblert s'anirà compactant per capes a mesura que es realitza el muntatge de la pell. L'acabat del reblert estarà d'acord amb les exigències indicades en el Projecte.

Quan els murs es realitzin a mitja vessant en un material poc permeable, el Projecte definirà el sistema de drenatge per tal de recollir i evacuar les aigües provinents del terreny natural.

Mai s'estendrà o compactarà el reblert avançant perpendicularment cap al parament.

Cap tipus de maquinària sobre erugues passarà directament per damunt d'una capa d'armadures. L'estenedora anirà avançant sobre la capa que es va estenent. Es limitarà al mínim possible la circulació de camions per damunt de la capa d'armadures.

El reblert es compactarà amb un equip adequat per tal d'obtenir la compactació desitjada. Aquest equip no serà massa pesat, preferint un nombre superior de passades d'un equip lleuger a la utilització d'un equip més pesat per la compactació requerida.

La compactació dels dos metres (2 m) més propers al parament es realitzarà exclusivament amb un equip molt lleuger: placa vibrant de 100 a 300 kp o petit corró vibrant de força aplicada sobre generatriu vibrant compresa entre 6 i 8 kp/cm.

6703.4. Control de qualitat

6703.4.1. Control dels elements prefabricats

Per als elements prefabricats caldrà un certificat de garantia, atorgat per un laboratori d'assaig homologat reconegut per GISA, conforme compleixen amb les característiques mecàniques i de durabilitat exigides per la "Instrucció de Formigó Estructural (EH-08)"o normativa vigent que la substitueixi, i amb les condicions de galvanització especificades a la UNE-EN ISO 1461.

6703.4.2. Control dels materials de reblert

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà els assaigs a efectuar i la freqüència de la seva realització, en particular en lo referent a :

- Determinació de la resistivitat, i assaigs de contingut de clorurs i de sulfats que caldrà realitzar en cas de que la resistivitat sigui inferior a 5.000 Ω.
- Determinació de pH.
- Determinació del contingut en matèria orgànica.
- Determinació del contingut en sals solubles.
- Assaig qualitatiu de la presència de sulfurs.
- Assaigs a efectuar si el garbellat pel tamís UNE 80 µm supera el 15% i el percentatge en pes de partícules de grandària inferior a 15 µm està entre el 10% i el 20%.
- Assaigs a efectuar si es preveu la saturació del reblert.
- Assaigs relatius a les característiques exigides per a les unitats en que les zones del reblert del mur, formin part de les mateixes

6703.4.3. Control de l'execució

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les comprovacions a realitzar durant l'execució de la unitat, per cadascuna de les següents fases:

- Muntatge de paraments i armadures.
- Extensió del reblert.
- Compactació del reblert.
- Control geomètric del parament i de la superfície resultant del mur acabat.

També establirà els criteris pel control constructiu que es pugui realitzar abans i després de la finalització de la totalitat de les obres, especialment el control dels desplaçaments del parament i el control de l'avenç de la corrosió de les armadures.

6703.5. Amidament i abonament

La solera de formigó s'amidarà per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre Plànols.

Aquest preu inclou l'excavació en qualsevol tipus de terreny, fins i tot roca, encofrat, desencofrat i formigonat, totalment acabada d'acord amb els Plànols i les toleràncies fixades en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

El mur de sòl reforçat amb armadures s'amidarà per metres quadrats (m^2) de parament realment col·locat, mesurat en els Plànols, per a cada preu que pugui establir el Projecte en funció de l'alçada.

El preu inclou la formació del mur amb plaques prefabricades, junts, elements d'ancoratge, armadures, execució de cantonades, així com el sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació del reblert del mur de sòl reforçat amb armadures. En el preu no s'inclou l'excavació que pugui ser necessària per a realitzar el mur, ni el material de reblert.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- NLT 104. Granulometria de sòls per tamisat.
- NLT 117. Determinació del contingut de matèria orgànica en els sòls amb aigua oxigenada.
- NLT 250. Determinació de la resistència a compressió simple de provetes de roca.
- UNE-EN ISO 1461. Recobriments de galvanització en calent sobre peces de ferro i acer. Especificacions i mètodes d'assaig.

Article 6704. Murs de sols reforçats amb fibres extensibles

6704.1. Definició

El mur reforçat amb fibres extensibles consisteix en una estructura de sol reforçat a base de geomalles o geotèxtils. Es tracta de famílies d'armadures de fibres extensibles intercalades entre capes de reblert granular.

L'aparença final del mur és un talús amb un grau de verticalitat considerable en el qual es pot efectuar una hidrosembra o plantar petita vegetació adequada per a la zona de l'obra aconseguint una aparença ecològica.

6704.2. Materials

6704.2.1. Reblert

Abans de iniciar els treballs, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra la caracterització geotècnica del material de reblert per tal de comprovar que l'angle de fricció interna, cohesió i densitat són els considerats en els càlculs d'estabilitat del mur.

La grandària màxima del material de reblert serà de setanta-cinc mil·límetres (75 mm), i el garbellament pel tamís UNE 80 µm serà inferior al quinze per cent (15%).

L'angle de fregament intern del material de reblert serà superior a vint-i-cinc graus (25º), el seu pH estarà comprés entre cinc (5) i deu (10), i en les zones on pugui existir un flux d'aigua a través del reblert, aquest tindrà una permeabilitat superior a $k = 10^{-3}$ cm/seg.

L'angle de fregament intern reblert – làmina sintètica no serà inferior a vint graus (20º).

D'altra banda, les característiques del material de reblert a utilitzar seran almenys les exigides per als "sols tolerables" segons l'Article 330, "Terraplens", d'aquest Plec.

El contingut òptim d'humitat s'obtindrà dels resultats dels assaigs que es realitzin prèviament. El material s'haurà de compactar per sobre del 98% de la densitat del Proctor Modificat.

Del costat del parament és precís col·locar, en una profunditat màxima de 30 cm aproximadament, terra vegetal amb un contingut en matèria orgànica superior al 4%. La terra vegetal tindrà un elevat percentatge de partícules fines amb bona retenció d'aigua per afavorir la vegetació.

Per tal d'obtenir un correcte acabat del parament exterior del mur, convé garbellar la terra vegetal per tal d'eliminar les grandàries superiors a cent mil·límetres (100 mm).

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà les característiques del reblert i de la terra vegetal que es faran servir en cada mur.

6704.2.2. Fibres extensibles

Existeixen nombrosos productes sintètics de deformabilitat apreciable, que com a reforç tenen qualitats per millorar les propietats mecàniques dels sols. Resulta freqüent l'ús dels següents polímers sintètics:

- Poliamides (PA).
- Poliolefines: Polietilè (PE), Polipropilè (PP).
- Polièster (PES).
- Poliacrilonitril (PAC).

Es poden classificar segons la seva aplicació en:

- Fibres de reforç:
    - Els geotèxtils són làmines formades per fibres contínues filamentoses o aplanades (cintes), amb trama regular (teixits), o be entrecreuades sense ordenació preferent (feltres o no–teixits), i en certs casos les fibres estan lligades o soldades tèrmicament. Aquests materials compliran amb allò establert a l'Article 290, "Geotèxtils", d'aquest Plec.
    - Les geomalles són trames on els buits s'aconsegueixen per estirament, punxonament (foradat) o be per creació d'una xarxa o malla mitjançant superposició d'elements filamentosos d'un o de diversos tipus.

S'utilitzaran preferentment fibres d'alta resistència fabricades amb polímers sintètics. La Direcció d'Obra podrà acceptar l'ús de fibres d'una altra naturalesa sempre que es justifiqui la seva idoneïtat mitjançant assaigs de laboratori i proves a escala real. Hauran de complir les propietats físiques exigides pel Projecte, avaluant la seva durabilitat mitjançant assaigs de resistència a l'envelliment, al calor, a ambients agressius, i a agents biològics.

També hauran de tenir les següents propietats mecàniques:

- Tensió–deformació: L'elongació de les fibres, a les tensions de treball, haurà de ser compatible amb la deformabilitat admissible de l'estructura de sòl reforçat, sense arribar a estats de trencament. Això vol dir una elongació màxima en servei del sis per cent (6 %), una càrrega de trencament al menys de cinquanta kilonewtons per metre (≥ 50 kN/m) i una resistència a tracció mínima, per condicions de col·locació en obra, de dos amb cinc kilonewtons per metre quadrat (2,5 kN/m^2) si la col·locació és manual, i de set (7 kN/m^2) si la col·locació és mecànica.
- Fluència: Caldrà assegurar que, en les condicions de treball i la vida prevista de l'estructura, les fibres no presenten un comportament dúctil que arribi a grans deformacions i, finalment, al trencament. Es fixarà el nivell de tensions que garanteix aquesta condició per les fibres a utilitzar, adoptant en el disseny el coeficient de seguretat oportú. Per períodes de 50 a 100 anys, es consideraran valors de tensions del 25% de la resistència a tracció per al polipropilè o el polietilè, i del 40% per al polièster.

- Geosintètic de protecció i control d'erosió a la cara vista del mur. Consisteix en una geostera flexible tridimensional, fabricada a base de filaments de poliamida units en els seus punts de contacte formant una estructura resistent que posseeix un 95% de buits i permet el creixement de la vegetació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els tipus i les característiques dels geosintètics a utilitzar.

6704.2.3. Geomembranes

Es tracta de làmines amb funció impermeable, separadora o drenant, segons els casos, tot i que habitualment es fan servir per a drenar el cos del mur dels fluxos d'aigua que provenen del terreny natural. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus i les característiques de les geomembranes a utilitzar.

6704.3. Execució de les obres

S'estarà en tot cas a allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

La capa sobre la qual recolzaran les fibres de reforç haurà d'estar compactada. El terreny de fonamentació s'haurà de regularitzar, eliminant flonjalls, zones embassades, protuberàncies rocoses, etc. S'anivellarà la capa de base i quan ho indiqui el Projecte, es realitzaran esglaons per adaptar-se al terreny natural.

Quan el reblert s'hagi d'assentar sobre un terreny en el qual hi hagi corrents d'aigua, aquestes s'hauran de desviar, captar i/o conduir, fora de l'àrea on es vagi a construir el reblert, abans de començar la seva execució. Aquestes obres, que tindran el caràcter d'accessòries, s'executaran d'acord amb el previst per a tal tipus d'obres al Projecte o, en el seu defecte, amb les instruccions de la Direcció d'Obra.

Si el reblert s'hagués de construir sobre terreny inestable, torba o argiles toves, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

Als reblerts a mitja vessant, s'excavarà el terreny natural en bermes d'acord amb allò definit al Projecte o, en el seu defecte, amb les instruccions de la Direcció d'Obra.

6704.3.1. Procés d'execució del mur

En murs amb encofrat recuperable es seguiran els següents criteris.

- Per a la col·locació de la fibra de reforç sobre la capa de reblert, s'estendrà la geomalla o geotèxtil de reforç, deixant per darrere de la línia del mur la part corresponent a la longitud de reforç i per fora la resta, igual a l'altura de la tongada més la longitud d'ancoratge. Cada tira es col·locarà de manera que cavalqui uns vint centímetres (20 cm) amb la contigua. La malla es fixarà al terreny mitjançant grapes que es clavaran en els cavalcaments i en els llocs on sigui necessari per mantenir la malla ben tibada. A continuació es desenrotllarà el geosintètic de protecció i control de l'erosió, deixant per darrere de la línia del mur uns vint centímetres (20 cm), i per fora la resta, uns vuitanta centímetres (80 cm).
- Es col·locarà l'encofrat que es subjectarà als rodons d'acer doblegats en L, folrant-lo interiorment amb el geosintètic de protecció i control de l'erosió. L'alçada de l'encofrat serà la de la tongada de disseny, normalment entre cinquanta (50) i setanta (70) centímetres.
- El reblert s'estendrà i es compactarà en una primera tongada, d'acord amb els Plànols, deixant un espai a la zona de vora del mur per a l'aportació de terra vegetal. L'espai que s'haurà de deixar serà de deu centímetres (10 cm) a la base fins arribar a coronació segons la caiguda natural de les terres. L'estesa de les terres en tota la capa ha d'aconseguir una lleugera inclinació envers l'interior del mur per evitar, en cas de pluja intensa, que el front del mur es deteriori. Posteriorment es compactarà fins a assolir el 98% del Pròctor Modificat.
- En el buit deixat entre el reblert i l'encofrat s'abocarà la terra vegetal que s'haurà de compactar amb mitjans de compactació lleugers en dos semitongades.
- A continuació es retiraran els rodons d'acer doblegats en L i els encofrats, i es tancarà la geomalla o geotèxtil embolicant la cara vista del reblert en forma de bucle. La geomalla o geotèxtil es fixarà al reblert compactat mitjançant grapes.
- Es tornarà a repetir les mateixes operacions fins a arribar a l'altura dissenyada, que és quan es donarà per acabat el mur.

Es permetrà la substitució de l'encofrat recuperable per una malla d'acer electrosoldat que actuï com a encofrat perdut. El procés d'execució serà el mateix que s'ha esmentat anteriorment, sense necessitat de recuperar l'encofrat i deixant un cavalcament vertical de deu centímetres (10 cm) entre una tongada de la malla electrosoldada i la següent.

No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides i sigui autoritzada la seva extensió. Quan la tongada subjacent tingui una humitat excessiva no s'autoritzarà l'extensió de la següent.

La circulació de la maquinària en l'estesa del reblert, es realitzarà en el sentit del solapament lateral d'una geomalla o geotèxtil amb l'altre, per tal de no aixecar-los, i sempre circulant per sobre del material de reblert.

El Projecte establirà el tipus d'encofrat a utilitzar en l'execució del mur.

6704.3.2. Acabat vegetal

La vegetalització s'aconseguirà mitjançant hidrosembra, mecànica o manual, o plantació de petits arbustos.

La sembra només es podrà realitzar durant l'època adequada, és a dir, a la primavera i tardor encara que en casos de condicions climàtiques fresques i humides es podrà dur a terme fora d'aquests períodes.

Les diferents barreges de llavors es triaran segons allò indicat a l'Article 8002, "Hidrosembra", d'aquest Plec.

Per al correcte manteniment de la vegetació serà convenient col·locar un sistema de reg per degoteig.

6704.3.3. Xarxa de drenatge

El massís reforçat s'haurà de protegir de les possibles fluències d'aigua horitzontals realitzant l'adequat sistema de drenatge entre aquest i el terreny natural i a la base del massís. A més, l'aigua haurà de tenir sortida per sota o pels laterals de la zona reforçada, captant l'aigua i impedint que aquesta arribi al cos de l'estructura.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades haurà de tenir una pendent transversal d'un 2% cap al geodren situat entre el massís reforçat i el terreny natural, per assegurar l'evacuació de les aigües.

S'haurà de realitzar una correcta gestió de les aigües subterrànies i superficials per evitar d'una banda la saturació del massís reforçat i per altra l'evacuació de les aigües superficials per la cara vista del mur.

El Projecte definirà les característiques de la xarxa de drenatge, així com els controls de la sortida dels eventuals corrents d'aigua interiors.

6704.4. Control de qualitat

El material de reblert es controlarà segons allò establert a l'Article 330, "Terraplens", d'aquest Plec, i amb les especificacions complementàries que s'estableixen al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Els geotèxtils es controlaran segons allò establert a l'Article 290, "Geotèxtils", d'aquest Plec i amb les especificacions complementàries que s'estableixen al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, que establirà, quan sigui el cas, els requisits mínims a exigir a altres geosintètics i els assaigs a realitzar, d'acord amb la UNE-EN ISO 10319, així com els criteris per al control constructiu que es consideri adient realitzar abans i després de la finalització de les obres.

6704.5. Amidament i abonament

Els murs reforçats amb fibres extensibles s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats de cara vista de mur, mesurat segons la projecció vertical en els Plànols.

Aquesta unitat d'obra inclou el sobrepreu per estesa i compactació del rebliment del massís per baix rendiment, la preparació de la base, el subministrament i la col·locació de les geomalles o del geotèxtil de reforç, el subministrament i la col·locació de l'encofrat de fusta recuperable o de la malla d'acer electrosoldada que actua com a encofrat perdut, el subministrament i col·locació del geosintètic de protecció i control de l'erosió, la terra vegetal, i si s'escau el seu garbellat, la hidrosembra, la geomembrana de drenatge, així com tota la xarxa de drenatge en la base del massís i totes aquelles operacions per a la correcta execució de la unitat, inclòs els controls topogràfics que estableixi el Projecte, per determinar el comportament del massís durant la seva construcció. En el preu no s'inclou l'excavació que pugui ser necessària per a realitzar el mur, ni el material de reblert.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

Normes de referència

- UNE-EN ISO 10319. Geosintètics. Assajos a tracció per a bandes amples.

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 7. SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA

Article 700. Marques Vials

700.1. Definició

Es defineix com marca vial, reflectant o no, aquella guia òptica situada sobre la superfície de la calçada, formant línies o signes, amb finalitats informatives i reguladores del trànsit.

700.2. Tipus

Les marques vials, es classificaran en funció de:

- La seva utilització, com: d'ús permanent (color blanc) o d'ús temporal (color groc).
- Les seves característiques més rellevants, com: tipus 1 (marques vials convencionals) o tipus 2 (marques vials, amb ressalts o no, dissenyades específicament per mantenir les seves propietats en condicions de pluja o humitat).

700.3. Materials

En l'aplicació de les marques vials s'utilitzaran pintures, termoplàstics d'aplicació en calent, plàstics d'aplicació en fred, o marques vials prefabricades que compleixin amb allò especificat en el present Article.

El caràcter retroreflectant de la marca vial s'aconseguirà mitjançant la incorporació, per premesclat i/o postmesclat, de microesferes de vidre a qualsevol dels materials anteriors.

Les proporcions de mescla, així com la qualitat dels materials utilitzats en l'aplicació de les marques vials, seran les utilitzades per a aquests materials en l'assaig de durabilitat, realitzat segons allò especificat en el mètode "B" de la UNE 135200-3.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, a més de les seves proporcions de barreja, la classe de material més adequat en cada cas d'acord amb l'apartat 700.3.2 d'aquest Plec. A més a més, definirà la necessitat d'aplicar marques vials de tipus 2 sempre que ho requereixi una millora addicional de la seguretat vial i, en general, en tots aquells trams on el nombre mitjà de dies de pluja a l'any sigui superior a cent (100).

700.3.1. Característiques

Les característiques que hauran de reunir els materials seran les especificades en la UNE 135200-2, per a pintures, termoplàstics d'aplicació en calent i plàstics d'aplicació en fred, i en la UNE-EN 1790 en el cas de marques vials prefabricades.

Així mateix, les microesferes de vidre de postmesclat a emprar en les marques vials reflexives compliran amb les característiques indicades en la UNE-EN 1423. La granulometria i el mètode de determinació del percentatge de defectuoses seran els indicats en la UNE 135287. Quan s'utilitzin microesferes de vidre de premesclat, s'aplicarà la UNE-EN 1424 amb l'aprovació prèvia de la granulometria de les mateixes per la Direcció d'Obra.

En cas de ser necessaris tractaments superficials especials en les microesferes de vidre per millorar les seves característiques de flotació i/o adherència, aquests seran determinats d'acord amb la UNE-EN 1423 o mitjançant el protocol d'anàlisi declarat pel seu fabricant.

A més a més, els materials utilitzats en l'aplicació de marques vials compliran amb les especificacions relatives a durabilitat segons allò especificat en el "mètode B" de la UNE 135200-3.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, es seguirà allò establert al seu Article 9.

La garantia de qualitat dels materials emprats en l'aplicació de la marca vial serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

700.3.2. Criteris de selecció

La selecció de la classe de material més idònia per a cada aplicació de marca vial es durà a terme mitjançant la determinació del "factor de desgast", definit com la suma dels quatre valors individuals assignats a la Taula 700.1 a totes i cadascuna de les característiques de la carretera que en l'esmentada Taula s'especifiquen (situació de la marca vial, textura superficial del paviment, tipus de via i la seva amplària i la intensitat mitja diària del tram).

Taula 700.1
Valors individuals de cada característica de la carretera a utilitzar en el càlcul del "factor de desgast"

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situació de la marca vial	Marca en zona exclosa al trànsit	Banda lateral esquerra, en carreteres de calçades separades	Banda lateral dreta, en carreteres de calçades separades, o laterals, en carreteres de calçada única	Eix o separació de carrils	Marques vials per a separació de carrils especials	Passos de vianants i ciclistes Símbols, lletres i fletxes
Textura superficial del paviment (alçada de sorra, en mm) UNE-EN 1824	Baixa H < 0,7	Mitja 0,7 ≤ H ≤ 1,0	-	Alta H > 1,0	-	-
Tipus de via i ample de calçada (a, en m)	Carreteres de calçades separades	Carreteres de calçada única i bona visibilitat a > 7,0	Carreteres de calçada única i bona visibilitat 6,5 < a ≤ 7,0	Carreteres de calçada única i bona visibilitat a ≤ 6,5	Carreteres de calçada única i mala visibilitat a = qualsevol	-
IMD	≤ 5.000	5.000 < IMD ≤ 10.000	10.000 < IMD ≤ 20.000	> 20.000	-	-

Per aplicacions directes sobre mescles drenants, la textura superficial s'entendrà com a percentatge de buits, aplicant-se el valor 1 quan el percentatge de buits sigui inferior al 20 per cent, el valor 2 quan el percentatge de buits estigui comprés entre el 20 i el 25 per cent, i el valor 3 quan el percentatge de vuits sigui superior al 25 per cent.

Obtingut el factor de desgast, la classe de material més adequat es seleccionarà d'acord amb el criteri especificat a la Taula 700.2.

Taula 700.2
Determinació de la classe de material en funció del factor de desgast.

Factor de desgast	Classe de material
4-9	Pintures.
10 - 14	Productes de llarga durada aplicats per polvorització (termoplàstics d'aplicació en calent i plàstics en fred) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productes de llarga durada (termoplàstics en calent i plàstics en fred), aplicats per extrusió o per arrossegament.

Sense perjudici de l'anterior, els productes pertanyents a cada classe de material compliran amb les especificacions relatives a durabilitat, segons s'especifica en l'apartat 700.3.1 d'aquest Plec, per al corresponent interval del "factor de desgast" basant-se en el criteri definit a la Taula 700.3.

Taula 700.3
Requisit de durabilitat en funció del factor de desgast.

Factor de desgast	Últim cicle sobrepassat (passos de roda)
4-9	$0,5 \cdot 10^6$
10-14	10^6
15 - 21	$\geq 2 \cdot 10^6$

Un cop seleccionat el tipus de material, entre els productes d'aquesta classe, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà, en funció del substrat i les característiques de l'entorn, la natura i qualitat dels mateixos, així com la seva dotació unitària en tots i cadascun dels trams o zones, en els que pugui diferenciar-se l'obra completa de senyalització.

700.4. Especificacions de la unitat acabada

Els materials utilitzats en la fabricació de les marques vials s'aplicaran únicament, en les proporcions indicades per a aquests en l'assaig de durabilitat, d'acord amb allò que s'ha especificat en l'apartat 700.3 d'aquest Plec.

Durant el període de garantia, les característiques essencials de les marques vials compliran amb allò especificat a la Taula 700.4 i, així mateix, amb els requisits de color especificats i mesurats segons la UNE-EN 1436.

Es cuidarà especialment que les marques vials aplicades no siguin en cap circumstància, la causa de la formació d'una pel·lícula d'aigua sobre el paviment, per la qual cosa en el seu disseny s'hauran de preveure els sistemes adequats per al drenatge.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per al període de garantia, el nivell de qualitat mínim de les marques vials, més adequat a cada tipus de via, el qual haurà d'establir-se segons la UNE-EN 1436, en base a obtenir la seva màxima visibilitat, tant de dia com de nit, en qualsevol situació.

Taula 700.4
Valors mínims de les característiques essencials exigides per a cada tipus de marca vial.

Tipus de marca vial	Paràmetre d'avaluació					
	Coeficient de luminància retroreflexada (*) R_L (mcd · lx^{-1} · m^{-2})			Factor de luminància (β)		Valor SRT
	30 dies	180 dies	730 dies	Sobre paviment bituminós	Sobre paviment de formigó	
Permanent (color blanc)	300	200	100	0,30	0,40	45
Temporal (color groc)	150			0,20		45

Els mètodes de determinació dels paràmetres contemplats en aquesta Taula, seran els especificats a la UNE-EN 1436.
(*) Independentment de la seva avaluació amb equip portàtil o dinàmic.

700.5. Maquinària d'aplicació

La maquinària i equips emprats per a l'aplicació dels materials utilitzats en la fabricació de les marques vials, hauran de ser capaços d'aplicar i controlar automàticament les dosificacions requerides i conferir una homogeneïtat a la marca vial tal que garanteixi les seves propietats al llarg de la mateixa.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà les característiques de la maquinària a fer servir per l'aplicació de les marques vials, d'acord amb allò especificat a la UNE 135277-1.

700.6. Execució de les obres

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan Aquesta ho requereixi, la relació d'empreses subministradores de tots els materials a utilitzar en l'execució de les marques vials que s'hagin d'aplicar, així com la marca comercial o referència, que aquestes empreses donin a aquella classe i qualitat.

Aquesta comunicació s'acompanyarà del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries dels materials i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 700.11 d'aquest Plec. En tots dos casos es farà referència a les dades relatives a la declaració de producte, segons la UNE 135200-2.

Així mateix, el Contractista haurà de declarar les característiques tècniques de la maquinària a emprar, per tal que la Direcció d'Obra l'aprovi o la rebutgi. Aquesta declaració estarà constituïda per la fitxa tècnica, segons el model especificat a la UNE 135277-1, i els documents corresponents d'identificació dels elements aplicadors, amb les seves corbes de cabal i, en el cas de que existissin, els dels dosificadors automàtics.

700.6.1. Preparació de la superfície d'aplicació

Abans de procedir a l'aplicació de la marca vial es realitzarà una inspecció del paviment a fi de comprovar el seu estat superficial i possibles defectes existents. Quan sigui necessari, es durà a terme una neteja de la superfície per eliminar la brutícia o altres elements contaminants que poguessin influir negativament en la qualitat i durabilitat de la marca vial a aplicar.

La marca vial que s'apliqui serà, necessàriament, compatible amb el substrat (paviment o marca vial antiga). En cas contrari, haurà d'efectuar-se el tractament superficial més adequat (esborrat de la marca vial existent, aplicació d'una emprimació, etc). El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció

d'Obra, podrà fixar, les operacions de preparació de la superfície d'aplicació, bé siguin pròpiament de reparació o bé siguin d'assegurament de la compatibilitat entre el substrat i la nova marca vial.

En el cas específic de paviments de formigó, abans de procedir a l'aplicació de la marca vial, s'hauran d'eliminar tots aquells materials utilitzats en el procés de curat del formigó que encara es trobessin sobre la seva superfície. Si el factor de luminància del paviment fos superior a quinze centèsimes (0,15), avaluat d'acord amb la UNE-EN 1436, es vorejarà la marca vial a aplicar amb un material de color negre a un costat i a l'altre i amb un ample aproximadament igual a la meitat (1/2) del corresponent a la marca vial.

700.6.2. Limitacions a l'execució

L'aplicació d'una marca vial s'efectuarà, quan la temperatura del substrat (paviment o marca vial antiga) superi almenys en tres graus Celsius (3ºC) al punt de rosada. L'esmentada aplicació, no es podrà dur a terme si el paviment està humit o la temperatura ambient no està compresa entre cinc i quaranta graus Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocitat del vent fora superior a vint-i-cinc quilòmetres per hora (25 km/h).

700.6.3. Premarcatge

Prèviament a l'aplicació dels materials que conformin la marca vial, es durà a terme un acurat replanteig de les obres que garanteixi la correcta terminació dels treballs. Per a això, quan no existeixi cap tipus de referència adequada, es crearà una línia de referència, bé contínua o bé mitjançant tants punts com s'estimin necessaris, separats entre si per una distància no superior a cinquanta centímetres (50 cm).

El Contractista haurà de realitzar, entre d'altres, el replanteig dels punts on comencen i acaben les línies contínues de prohibició d'avançar segons l'establert als Plànols. La Direcció d'Obra comprovarà aquests trams, i els aprovarà si s'escau, o els modificarà en cas contrari.

700.6.4. Eliminació de les marques vials

Per a l'eliminació de les marques vials, ja sigui per facilitar la nova aplicació o en aquells trams en què, a judici de la Direcció d'Obra, la nova aplicació hagi estat deficient, queda expressament prohibit l'ús de decapants així com els procediments tèrmics. Per això, s'haurà d'utilitzar algun dels següents procediments d'eliminació que, en tot cas, haurà d'estar autoritzat per la Direcció d'Obra:

- Aigua a pressió.
- Projecció d'abrasius.
- Fresat, amb sistemes fixos rotatoris o flotants horitzontals.

700.7. Control de qualitat

El control de qualitat de les obres de senyalització horitzontal inclourà la verificació dels materials abassegats, de la seva aplicació i de les unitats acabades.

El Contractista facilitarà a la Direcció d'Obra, diàriament, un comunicat d'execució i d'obra en el qual hauran de figurar, almenys, els conceptes següents:

- Marca o referència i dosificació dels materials consumits.
- Tipus i dimensions de la marca vial.
- Localització i referència sobre el paviment de les marques vials.
- Data d'aplicació.
- Temperatura i humitat relativa al començament i a mitja jornada.
- Observacions i incidències que, a judici de la Direcció d'Obra, poguessin influir en la durabilitat i/o característiques de la marca vial aplicada.

700.7.1. Control de recepció dels materials

Amb l'entrega de cada subministrament s'aportarà un albarà amb documentació annexa, que contindrà com a mínim les dades següents: nom i adreça de l'empresa subministradora, data de subministrament, identificació de la fàbrica que ha produït el material, identificació del vehicle que el transporta, quantitat que es subministra i designació de la marca comercial, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat de cada subministrament, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 700.11 d'aquest Plec.

Es comprovarà la marca o referència dels materials abassegats, per tal de verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada prèviament a la Direcció d'Obra, segons s'especifica a l'apartat 700.6.

Els criteris que es descriuen a continuació per realitzar el control de qualitat dels abassegaments, no seran d'aplicació obligatòria en aquells materials utilitzats en l'aplicació de marques vials, sempre que s'aporti el document acreditatiu de reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 700.11 d'aquest Plec, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Per tal de garantir la traçabilitat d'aquestes obres, abans de començar la seva aplicació, els productes es sotmetran als assaigs d'avaluació i d'homogeneïtat i identificació especificats, per pintures, termoplàstics d'aplicació en calent i plàstics d'aplicació en fred, a la UNE 135200-2, als de granulometria, índex de refracció i tractament superficial, si n'hi hagués, segons la UNE-EN 1423, i percentatge de microesferes de vidre defectuoses segons la UNE 135287, ja siguin de post-mesclat o de pre-mesclat. Així mateix, les marques vials prefabricades es sotmetran als assaigs de verificació especificats a la UNE-EN 1790.

La presa de mostres per l'avaluació de qualitat, així com la homogeneïtat i identificació de pintures, termoplàstics d'aplicació en calent i plàstics d'aplicació en fred, es realitzarà segons els criteris especificats a la UNE 135200-2.

La presa de mostres de microsferes de vidre i marques vials prefabricades es durà a terme segons les UNE-EN 1423 i UNE-EN 1790, respectivament.

Es rebutjaran tots els abassegaments de:

- Pintures, termoplàstics d'aplicació en calent i plàstics d'aplicació en fred que no compleixin amb els requisits exigits per als assaigs de verificació corresponents o que no entrin dins les toleràncies indicades als assaigs d'homogeneïtat i identificació especificats a la UNE 135200-2.
- Microesferes de vidre que no compleixin les especificacions de granulometria definides a la UNE 135287, i percentatge de microsferes defectuoses i índex de refracció considerats a la UNE-EN 1423.
- Marques vials prefabricades que no compleixin les especificacions, per cada tipus, de la UNE-EN 1790.

Els abassegaments que hagin estat realitzats, i no compleixin alguna de les condicions anteriors seran rebutjats, i podran presentar-se a una nova inspecció exclusivament quan el seu subministrador a través del Contractista acrediti que totes les unitats han tornat a ser examinades i assajades, eliminant totes les defectuoses o corregint-se els seus defectes. Les noves unitats per la seva banda seran sotmeses als assajos de control que s'especifiquen en el present apartat.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació dels assajos anteriors, podrà sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

700.7.2. Control de l'aplicació dels materials

Durant l'aplicació dels materials que formen part de la unitat d'obra, es realitzaran controls a fi de comprovar que són els mateixos dels abassegaments i comprovar que compleixen les dotacions especificades en el Projecte.

Per a la identificació dels materials, pintures, termoplàstics d'aplicació en calent i plàstics d'aplicació en fred, que s'estiguin aplicant, es prendran mostres d'acord amb els criteris següents:

- Per cadascun dels trams de control seleccionats aleatòriament, una mostra de material. Amb aquest fi, l'obra serà dividida en trams de control el nombre dels quals serà funció del volum total d'aquesta, segons el criteri següent:
- Es defineix com a tram de control la superfície de marca vial d'un mateix tipus que es pot aplicar amb una càrrega (capacitat total del material a aplicar) de la màquina d'aplicació al rendiment especificat en el Projecte.
- Del nombre total de trams de control (Ci) en que s'hagi dividit l'obra, es seleccionaran aleatòriament un nombre (Si) en els que es durà a terme la presa de mostres del material segons l'expressió:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

  Cas de resultar decimal el valor de Si, s'arrodonirà al nombre enter immediatament superior.

- Les mostres de material es prendran directament del dispositiu d'aplicació de la màquina, al què prèviament se li haurà tallat el subministrament d'aire d'atomització. De cada tram de control s'extrauran dos (2) mostres d'un litre (1 l), cadascuna.

  El material, pintura, termoplàstic d'aplicació en calent i plàstic d'aplicació en fred, de cadascuna de les mostres, serà sotmès als assajos d'identificació especificats en la UNE 135200-2.

Per la seva banda, les dotacions d'aplicació dels esmentats materials es determinarà segons la UNE 135274 per a la qual cosa, en cadascun dels trams de control seleccionats, es disposarà una sèrie de làmines metàl·liques no deformables sobre la superfície del paviment al llarg de la línia per on passarà la màquina d'aplicació i en sentit transversal a l'esmentada línia. En cada punt de mostreig s'utilitzarà un mínim de deu (10) làmines, espaiades entre si trenta o quaranta metres (30 o 40 m).

Es rebutjaran totes les marques vials d'un mateix tipus aplicades, si en els corresponents controls es dóna algun dels següents supòsits, almenys en la meitat dels trams de control seleccionats:

- En els assajos d'identificació de les mostres de materials no es compleixen les toleràncies admeses en la UNE 135200-2.
- Les dotacions d'aplicació mitges dels materials, obtingudes a partir de les làmines metàl·liques, no compleixen les especificades en el Projecte.
- La dispersió dels valors obtinguts sobre les dotacions del material aplicat sobre el paviment, expressada en funció del coeficient de variació (v), supera el deu per cent (10%).

Les marques vials que hagin estat rebutjades seran executades novament pel Contractista, al seu càrrec. Per la seva banda, durant l'aplicació, els nous materials seran sotmesos als assajos d'identificació i comprovació de les seves dotacions que s'especifiquen en el present apartat.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació dels controls anteriors, podrà durant l'aplicació, sempre que ho consideri oportú, identificar i comprovar les dotacions dels materials utilitzats.

700.7.3. Control de la unitat acabada

En finalitzar les obres i abans de complir-se el període de garantia, es duran a terme controls periòdics de les marques vials a fi de determinar les seves característiques essencials i comprovar, in situ, si compleixen les seves especificacions mínimes.

Les marques vials aplicades compliran els valors especificats en l'apartat 700.4 d'aquest Plec i es rebutjaran totes les marques vials que presentin valors inferiors als especificats en l'esmentat apartat.

Les marques vials que hagin estat rebutjades seran executades novament pel Contractista, al seu càrrec. Per la seva banda, les noves marques vials aplicades seran sotmeses, periòdicament, als assajos de verificació de la qualitat especificats en el present apartat.

La Direcció d'Obra podrà comprovar tantes vegades com consideri oportú durant el període de garantia de les obres, que les marques vials aplicades compleixen les característiques essencials i les especificacions corresponents que figuren en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

700.8. Període de garantia

El període de garantia mínim de les marques vials executades amb els materials i dosificacions especificades en el Projecte, serà de dos (2) anys en el cas de marques vials d'ús permanent i de tres (3) mesos per a les de caràcter temporal, a partir de la data d'aplicació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà fixar períodes de garantia mínims de les marques vials superiors a dos (2) anys en funció de la posició de les marques vials, del tipus de material, etc.

La Direcció d'Obra podrà prohibir l'aplicació de materials amb períodes de temps entre la seva fabricació i posada en obra inferiors a sis (6) mesos, quan les condicions d'emmagatzematge i conservació no hagin estat adequades. En tot cas, no s'aplicaran materials en que el temps transcorregut entre la seva fabricació i la posada en obra, superi els sis (6) mesos, independentment de les condicions de manteniment.

700.9. Seguretat i senyalització de les obres

Abans d'iniciar-se l'aplicació de les marques vials, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra els sistemes de senyalització per a protecció del trànsit, personal, materials i maquinària durant el període d'execució, així com de les marques, acabades de pintar, fins al seu total assecat.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures de seguretat i senyalització a utilitzar durant l'execució de les obres, d'acord amb tota la legislació que en matèria laboral i ambiental estigui vigent.

700.10. Amidament i abonament

Quan les marques vials siguin d'ample constant, s'amidaran per metres lineals (m) realment aplicats, mesurats per l'eix de les mateixes sobre el paviment. En cas contrari, les marques vials s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre els Plànols.

Aquests preus inclouen les operacions necessàries per a la preparació de la superfície d'aplicació i premarcat.

L'eliminació de les marques vials d'ample constant, existents abans de començar les obres, s'amidarà per metres lineals (m) realment eliminats, mesurats per l'eix de les mateixes sobre el paviment. En cas contrari, l'eliminació de les marques vials existents abans de començar les obres s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre el paviment.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

700.11. Especificacions tècniques i distintius de la qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en el present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan aquestes especificacions estiguin

establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establides en aquest Article podrà ser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. L'abast de la certificació en aquest cas estarà limitat als materials per als que tals organismes posseeixin la corresponent acreditació.

Si els productes, als que es refereix aquest Article, disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan aquest distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 135200-2. Equipament per a la senyalització vial. Senyalització horitzontal. Part 2: Materials. Assajos de laboratori.
- UNE 135200-3. Equipament per a la senyalització vial. Senyalització horitzontal. Part 3: Materials. Assajos de durabilitat.
- UNE 135274. Equipament per a la senyalització vial. Senyalització horitzontal. Marques vials. Determinació de la dosificació de pintures i materials de postmesclat in situ.
- UNE 135277-1. Equipament per a la senyalització vial. Senyalització horitzontal. Maquinària d'aplicació. Part 1: classificació i característiques.
- UNE 135287. Equipament per a la senyalització vial. Senyalització horitzontal. Microesferes de vidre. Granulometria i percentatge de defectuoses.
- UNE-EN 1423. Materials per a la senyalització vial horitzontal. Materials de postmesclat. Microesferes de vidre, granulats antilliscants i barreges d'ambdós.
- UNE-EN 1424. Materials per a la senyalització vial horitzontal. Microesferes de vidre de premesclat.
- UNE-EN 1436. Materials per a la senyalització vial horitzontal. Comportament de les marques vials aplicades sobre la calçada.
- UNE-EN 1790. Materials per a la senyalització vial horitzontal. Marques vials prefabricades.
- UNE-EN 1824. Materials per a senyalització vial horitzontal. Proves de camp.

Article 702. Captafars retroreflectants d'utilització en senyalització horitzontal

702.1. Definició

Es defineixen com captafars retroreflectants, per a utilització en senyalització horitzontal, aquells dispositius de guia òptica utilitzats generalment com a complement de les marques vials, capaços de reflectir la major part de la llum incident per mitjà de retroreflectors a fi d'alertar, guiar o informar a l'usuari de la carretera.

Els captafars retroreflectants podran estar formats per una o més peces i es fixaran a la superfície del paviment mitjançant l'ús d'adhesius, d'espàrrecs (un o més) o per incrustació d'acord amb allò que s'especifica en el present Article.

La part retroreflectant del captafar serà unidireccional o bidireccional, restant excloses les omnidireccionals del camp d'aplicació del present Article.

702.2. Tipus

Els captafars retroreflectants es classificaran en funció de:

- La seva utilització, com: d'ús permanent (color blanc de la part no retroreflectant) o d'ús temporal (color groc de la part no retroreflectant).
- La natura del retroreflector, en: codi 1 (retroreflector de vidre), codi 2 (retroreflector orgànic de natura polimèrica), o codi 3 (retroreflector orgànic de natura polimèrica, protegit amb una superfície resistent a l'abrasió).

702.3. Materials

En la fabricació de captafars retroreflectants s'utilitzarà (excepte per al retroreflector) qualsevol material (tals com plàstic, cautxú, ceràmic o metàl·lic), sempre que compleixi amb allò especificat en el present Article.

En els captafars retroreflectants formats per dues o més peces, cadascuna d'aquestes es podrà desmuntar, cas de ser necessari, a fi de procedir a la seva substitució.

La zona retroreflectant dels captafars estarà constituïda per retroreflectors de vidre o de natura polimèrica, protegits o no, aquests últims, amb una superfície resistent a l'abrasió.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la natura i característiques dels captafars, establint com a mínim:

- El nombre de cares retroreflectants, així com el color.
- Les dimensions, incloses les seves toleràncies, del captafar retroreflectant.
- El tipus de captafar en funció de la natura del seu retroreflector.
- El procediment de fixació a la superfície del paviment.

702.4. Característiques

Els captafars retroreflectants que hagin de ser vistos des d'un vehicle en moviment tindran les dimensions, nivell de retroreflexió, disseny i colors indicats a la UNE-EN 1463-1.

El contorn dels captafars retroreflectants, no presentarà vores esmolades que constitueixin cap perill per a la seguretat de la circulació vial.

Els sistemes d'ancoratge dels captafars retroreflectants seran tals que assegurin la seva fixació permanent i que, en cas d'arrencament o trencament no produeixin cap perill per al trànsit, ni per causa del captafar arrencat, ni pels elements d'ancoratge que puguin romandre sobre la calçada.

Els captafars retroreflectants, en la seva part superior, identificaran de forma indeleble, almenys, el nom del fabricant i la data de fabricació (mes i dos últims dígits de l'any).

Les característiques tècniques que hauran de reunir els captafars retroreflectants seran les especificades a la UNE-EN 1463-1.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, es seguirà allò establert al seu Article 9.

La garantia de qualitat dels captafars retroreflectores serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

702.5. Especificacions de la unitat acabada

La situació dels captafars sobre la plataforma serà tal que sempre es situïn fora de la calçada.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per al període de garantia, el nombre màxim permès de captafars no adherits a la superfície del paviment o que hagin perdut la seva posició original respecte a la direcció del trànsit. A més, establirà els criteris d'instal·lació (nombre d'unitats, ubicació, etc).

702.6. Execució de les obres

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan Aquesta ho requereixi, la relació completa de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats a la instal·lació y els propis captafars retroreflectants objecte del Projecte, així com la marca comercial, o referència que aquestes empreses donin a aquella classe i qualitat.

Aquesta comunicació haurà d'anar acompanyada del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries dels materials i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 702.11 d'aquest Plec. En ambdós casos es farà referència a les seves característiques tècniques d'acord amb allò que s'especifica en l'apartat 702.4 d'aquest Plec.

702.6.1. Preparació de la superfície d'aplicació

Abans de procedir a la instal·lació dels captafars retroreflectants es realitzarà una inspecció de la superfície del paviment per tal de comprovar el seu estat i possibles defectes existents. Quan sigui necessari, es durà a terme una neteja de la superfície per eliminar la brutícia o altres elements contaminants que poguessin influir negativament en la fixació dels mateixos.

Si la superfície presenta defectes o desnivells apreciables es corregiran els primers i es reompliran els últims amb materials d'anàloga natura als d'aquella.

Sobre paviments de formigó, abans de procedir a la instal·lació dels captafars retroreflectants, s'hauran d'eliminar, de la seva zona de fixació, tots aquells materials utilitzats en el procés de curat del formigó que encara es trobessin sobre la seva superfície.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà les operacions de preparació de la superfície d'aplicació, ja siguin de reparació o d'assegurament de la fixació dels captafars retroreflectants.

702.6.2. Limitacions a l'execució

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà el procediment d'instal·lació i el temps màxim d'obertura al trànsit autoritzat, així com qualsevol altra limitació a l'execució definida en el Projecte en funció del tipus de via, per la ubicació dels captafars, etc.

702.6.3. Premarcatge

Prèviament a la instal·lació dels captafars retroreflectants, es durà a terme un acurat replanteig de les obres que garanteixi la correcta terminació dels treballs.

702.6.4. Eliminació dels captafars retroreflectants

Per a l'eliminació dels captafars retroreflectants, o qualsevol de les seves parts, queda expressament prohibit l'ús d'agents químics (decapants, etc), així com els procediments tèrmics. En qualsevol cas, el procediment d'eliminació a utilitzar haurà d'estar autoritzat per la Direcció d'Obra.

702.7. Control de Qualitat

El control de qualitat de les obres d'instal·lació de captafars retroreflectants inclourà la comprovació dels materials abassegats, així com de la unitat acabada.

El Contractista facilitarà a la Direcció d'Obra, diàriament, un comunicat d'execució i d'obra en el qual hauran de figurar, almenys, els conceptes següents:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra i estat de la superfície.
- Nombre i característiques dels captafars instal·lats.
- Tipus de captafars i dels sistemes de fixació aplicats.
- Observacions i incidències durant la instal·lació, que a judici de la Direcció d'Obra poguessin incidir en les característiques i/o durabilitat dels captafars.

702.7.1. Control de recepció dels captafars retroreflectants

A l'entrega de cada subministrament s'aportarà un albarà amb documentació annexa, contenint entre d'altres, les dades següents: Nom i direcció de l'empresa subministradora, data de subministrament, identificació de la fàbrica que ha produït el material, identificació del vehicle que ho transporta, quantitat que es subministra i designació de la marca comercial, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat de cada subministrament, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 702.11 d'aquest Plec.

Es comprovarà la marca o referència dels captafars retroreflectants abassegats a fi de verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada prèviament a la Direcció d'Obra, segons s'especifica en l'apartat 702.6.

Els criteris que es descriuen per realitzar el control de qualitat dels abassegaments no seran d'aplicació obligatòria en aquells captafars retroreflectants que aportin el document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 702.11 d'aquest Plec, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

A fi de garantir la traçabilitat d'aquestes obres, abans d'iniciar la instal·lació dels captafars retroreflectants es comprovarà la seva qualitat, segons s'indica en el present Article, a partir d'una mostra representativa dels captafars abassegats.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació dels assajos anteriors, podrà, sempre que ho consideri oportú, comprovar la qualitat dels captafars retroreflectants abassegats.

La mostra, perquè sigui representativa de tot l'abassegament, estarà constituïda per un nombre determinat de captafars retroreflectants, seleccionats aleatòriament d'acord amb el criteri descrit en aquest apartat, deixant sota la custòdia de la Direcció d'Obra una altra mostra idèntica a l'anterior a fi de poder realitzar els assajos de contrast si fos necessari. Un vegada confirmada la seva idoneïtat, els captafars retroreflectants presos com mostra seran tornats al Contractista.

L'esmentada presa de mostres es durà a terme d'acord amb els criteris següents:

- De tota obra, independentment de la seva grandària, almenys tres (3) unitats per tipus de captafar.
- Les obres que requereixin més de vint mil (20.000) captafars retroreflectants, almenys tres (3) unitats per cada deu mil (10.000) captafars del mateix tipus.

Es rebutjaran tots els captafars retroreflectants d'un mateix tipus abassegats quan les seves mostres representatives, una vegada efectuats els corresponents assajos, no compleixin amb les especificacions, per als d'aquell tipus, de la UNE-EN 1463-1.

Els abassegaments que hagin estat realitzats i no compleixin alguna de les condicions anteriors, seran rebutjats i podran presentar-se a una nova inspecció, exclusivament quan el seu subministrador, a través del Contractista, acrediti que totes les unitats han tornat a ser examinades i assajades, eliminant totes les defectuoses o corregint els seus defectes. Les noves unitats, per la seva banda, seran sotmeses als assajos de control que s'especifiquen en el present apartat.

702.7.2. Control de la unitat acabada

Finalitzades les obres d'instal·lació i abans de complir-se el període de garantia, es duran a terme controls periòdics per determinar el nombre de captafars que romanen fixats a la superfície del paviment o que hagin perdut la seva posició original respecte a la direcció del trànsit.

L'obra serà dividida en trams de control el nombre dels quals serà funció de la grandària de la mateixa i del nombre de captafars d'un mateix tipus utilitzats. Aquests trams de control vindran definits al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Es rebutjaran tots els captafars retroreflectants instal·lats dins un mateix tram de control, si en les corresponents inspeccions es dóna algun dels supòsits següents:

- El nombre de captafars retroreflectants no adherits a la superfície del paviment supera el dos per cent (2%) del total dels instal·lats.
- Més de cinc (5) captafars retroreflectants consecutius en tram recte, o més de tres (3) consecutius en corba, han perdut la seva posició original respecte a la direcció del trànsit o han estat eliminats per aquest.

Els captafars retroreflectants, d'un mateix tram de control, que hagin estat rebutjats seran executats novament pel Contractista, al seu càrrec. Per la seva banda, les noves unitats, abans de la seva instal·lació, seran sotmeses als assajos de comprovació especificats en l'apartat 702.7.1 d'aquest Plec.

La Direcció d'Obra podrà comprovar, tantes vegades com consideri oportú durant el període de garantia de les obres, que els captafars retroreflectants instal·lats compleixen les característiques essencials i les especificacions corresponents que figuren en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

702.8. Garantia

La garantia mínima dels captafars retroreflectants, instal·lats d'acord amb les especificacions del Projecte, serà de dos (2) anys i sis (6) mesos comptabilitzats des de la data de la seva fabricació, i de dos (2) anys des de la data d'instal·lació, en el cas de captafars d'utilització permanent. Per als captafars retroreflectants d'utilització temporal, la garantia serà de nou (9) mesos comptabilitzats des de la data de la seva fabricació, i de tres (3) mesos des de la data de la seva instal·lació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà fixar períodes de garantia mínims dels captafars retroreflectants superiors als especificats en el present apartat, depenent de la ubicació dels mateixos, de la seva natura, etc.

La Direcció d'Obra podrà prohibir la instal·lació de captafars retroreflectants amb períodes de temps entre la seva fabricació i instal·lació inferiors a sis (6) mesos, quan les condicions d'emmagatzematge i conservació no hagin estat adequades. En tot cas, no s'instal·laran captafars retroreflectants en que el temps transcorregut, comprès entre fabricació i la seva instal·lació, superi els sis (6) mesos, independentment de les condicions d'emmagatzematge.

El subministrador, a través del Contractista, facilitarà a la Direcció d'Obra les instruccions necessàries per a l'adequada conservació dels captafars retroreflectants instal·lats.

702.9. Seguretat i senyalització de les obres

Abans d'iniciar-se la instal·lació dels captafars retroreflectants, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra els sistemes de senyalització per a protecció del trànsit, personal, materials i maquinària durant el període d'execució de les mateixes, així com de les unitats acabades de fixar a la superfície del paviment, durant el període de temps necessari abans d'obrir la zona senyalitzada al trànsit.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures de seguretat i senyalització a utilitzar durant l'execució de les obres, d'acord amb tota la legislació que en matèria laboral i ambiental estigui vigent.

702.10. Amidament i abonament

Els captafars retroreflectants, inclosos els seus elements de fixació a la superfície del paviment, s'amidaran per unitats (u) de cada tipus, realment col·locats.

Aquests preus inclouen les operacions necessàries per a la preparació de la superfície d'aplicació i premarcat.

L'eliminació dels captafars retroreflectants existents sobre el paviment que el Projecte inclogui aixecar s'amidaran per unitats (u) realment eliminades.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

702.11. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en el present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les citades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establides en aquest Article podrà ser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. L'abast de la certificació en aquest cas, estarà limitat als materials per als que tals organismes posseeixin la corresponent acreditació.

Si els productes, als que es refereix aquest Article, disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan aquest distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE-EN 1463-1. Materials per a senyalització vial horitzontal. Captafars retroreflectants. Part 1: Característiques inicials de comportament.

Article 703. Elements d'abalisament retroreflectants

703.1. Definició

Es defineixen com elements d'abalisament retroreflectants aquells dispositius, de distinta forma, color i grandària, instal·lats amb caràcter permanent sobre la calçada o fora de la plataforma a fi de reforçar la capacitat de guia òptica que proporcionen els elements de senyalització tradicionals (marques vials, senyals i plafons verticals de circulació), així com advertir dels corrents de circulació possibles, capaços de ser impactats per un vehicle sense danyar significativament a aquest, i de reflectir la major part de la llum incident (generalment, procedent dels fars dels vehicles) en la mateixa direcció que aquesta però en sentit contrari.

703.2. Tipus

Els elements de abalisament retroreflectants objecte del present Article, són: panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques.

703.2.1. Panells direccionals

Són, d'una manera generalitzada, dispositius implantats amb l'objecte de guiar als usuaris de les carreteres o indicar un perill específic. Poden ser utilitzats en abalisaments tant sigui temporals com permanents.

703.2.2. Fites d'aresta

Les fites d'aresta són elements d'abalisament col·locats verticalment fora de la plataforma de la carretera.

Existeixen tres tipus: tipus I, II i III.

Les dels tipus I i II tindran una alçada màxima, abans de col·locades, de mil cinc-cents cinquanta mil.límetres (1.550 mm), i les del tipus III una alçada mínima de set-cents vint-i-cinc mil.límetres (725 mm).

Les fites d'aresta estan constituïdes per: pal blanc, franja negra (excepte als tipus III), materials retroreflectants i elements d'ancoratge.

703.2.3. Fites de vèrtex

Les fites de vèrtex, per a abalisament de divergències, són dispositius de forma semicilíndrica en la cara frontal, que conté dos triangles isòsceles oposats per llurs bases suggerint amb llurs vèrtex les dues direccions divergents de circulació, i rematat a la part superior amb arestes paral·leles als costats superiors del triangles. Aquests triangles poden ser inserits a la mateixa superfície semicilíndrica, o en una superfície paral·lela, lleugerament deprimida respecte de la primera, amb una depressió màxima d'un centímetre (1 cm) de la cara frontal.

703.2.4. Balises cilíndriques

Les balises cilíndriques són concebudes per a ser utilitzades en abalisaments permanents, per tal de reforçar qualsevol mesura de seguretat i provocar un efecte dissuasori del seu franquejament. Per si mateixes no deuen constituir un obstacle perillós ni impossible de franquejar.

Són elements de geometria general cilíndrica, podent presentar o no estrangulaments, i estan fabricats de material flexible, capaç de recuperar la forma inicial en ser sotmès a esforços deformants. Per a instal·lar-los, son fixats per llurs bases. Per les característiques de massa pròpia i flexibilitat poden ser franquejats per un vehicle sense produir-li danys i tornar al seu lloc original després del pas del vehicle.

L'alçada H de les balises estarà compresa entre quatre-cents cinquanta (450) i vuit-cents (800) mil.límetres, el diàmetre D del cos, entre noranta-cinc (95) i dos-cents quinze (215) mil-límetres i la relació H/D haurà de ser sempre superior a tres amb setanta-cinc centèsimes ($\geq 3{,}75$).

703.3. Materials

En la fabricació de panells direccionals s'utilitzarà qualsevol substrat i pintura (cas de ser necessària) que compleixin les especificacions d'aquest Article.

Per la seva banda, en la fabricació de fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques s'utilitzaran substrats de natura polimérica, flexibles i molt resistents a l'esquinç, degudament preparats per garantir la seva estabilitat i resistència enfront de la intempèrie i en especial a les radiacions ultravioleta.

El caràcter retroreflectant dels elements d'abalisament s'aconseguirà mitjançant la incorporació de materials retroreflectants la qualitat dels quals complirà amb allò especificat en aquest Article.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la natura i característiques del material més adequat com a substrat així com el nivell de retroreflexió i tipus de materials retroreflectants a utilitzar en la fabricació dels elements d'abalisament.

703.3.1. Característiques

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, es seguirà allò establert al seu Article 9.

703.3.1.1. Del substrat

En la fabricació de panells direccionals, tant d'ús permanent com temporal, s'utilitzarà xapa d'acer galvanitzat d'acord amb les característiques definides en la UNE 135365.

Els materials d'origen polimèric utilitzats com a substrat per a la fabricació de fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques compliran allò que s'especifica a les UNE 135362, UNE 135360 i UNE 135363 respectivament.

L'ús de substrats de natura diferent de l'especificada en el present Article, per a cadascun dels elements d'abalisament, quedarà sotmès a l'aprovació de la Direcció d'Obra prèvia presentació, per part del subministrador, a través del Contractista, de certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del subministrament, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 703.11 d'aquest Plec.

703.3.1.2. Dels materials retroreflectants

Els materials retroreflectants utilitzats als panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques seran, en funció del grau de flexibilitat requerit per a aquests, làmines i teixits retroreflectants.

Segons la seva natura i característiques, els materials retroreflectants utilitzats als panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques es classificaran com:

- De nivell de retroreflexió 2: son aquells quina composició és realitzada a base de microesferes de vidre encapsulades entre una pel·lícula externa, pigmentada amb els colors adequats, i una resina o aglomerant transparent i pigmentada apropiadament. L'esmentada resina, en la seva part posterior, estarà segellada i dotada d'un adhesiu sensible a la pressió o activable per calor el qual, al seu torn, apareixerà protegit per una làmina de paper amb silicona o de polietilè.
- De nivell de retroreflexió 3: son aquells compostos, bàsicament, de microprismes integrats en la cara interna d'una làmina polimérica. Els esmentats elements, per la seva construcció i disposició a la làmina, seran capaços de retrorreflectir la llum incident sota àmplies condicions d'angularitat i a les distàncies de visibilitat considerades característiques per als diversos elements d'abalisament retroreflectants, amb una intensitat lluminosa per unitat de superfície de, com a mínim, 10 $cd.m^{-2}$ per al color blanc.

Les característiques que han de reunir les lamines retroreflectants de nivell de retroreflexió 2, subministrades per formar part de panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques retroreflectants seran les especificades en la UNE 135334. Així mateix estaran proveïdes d'una marca d'identificació, característica del seu fabricant, d'acord amb allò que s'especifica a la UNE 135334.

Les làmines retroreflectants de nivell de retroreflexió 3, subministrades per formar part dels elements d'abalisament, a més de complir les característiques recollides en la UNE 135334, presentaran uns valors mínims inicials del factor de luminància (β), així com unes coordenades cromàtiques (x,y), dels vèrtexs dels polígons de color, d'acord amb allò especificat, per a cada color, a la Taula 703.1.

Atès que els actuals materials retroreflectants microprismàtics, de gran angularitat, no satisfan el requisit de luminància mínima (L>10 $cd.m^{-2}$) especificat per al color blanc en totes les situacions, sempre que s'exigeixi la seva utilització, es seleccionaran aquells materials retroreflectants de nivell 3 que proporcionin els valors més alts del coeficient de retroreflexió R_A ($cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$), considerant en el seu conjunt les combinacions de colors corresponents als panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques objecte del Projecte.

S'utilitzarà com a criteri per definir les combinacions geomètriques de les lamines retroreflectants de nivell 3, l'especificat a la Taula 703.2, sent:

- Zona A: Recomanada per especificar les característiques fotomètriques dels materials retroreflectants (valors de coeficient de retroreflexió, RA) de nivell 3 a utilitzar en trams interurbans d'autopistes, autovies, i vies ràpides.
- Zona B: Recomanada per especificar les característiques fotomètriques dels materials retroreflectants (valors de coeficient de retroreflexió, RA) de nivell 3 a utilitzar en entorns complexos (glorietes, interseccions, etc.), trams periurbans i en trams interurbans de carreteres convencionals.
- Zona C: Recomanada per especificar les característiques fotomètriques dels materials retroreflectants (valors de coeficient de retroreflexió, RA) de nivell 3 a utilitzar en zones urbanes.

Taula 703.1
Valors mínims del factor de luminància (β) i coordenades cromàtiques (x, y) dels vèrtexs dels polígons de color definits per a làmines retroreflectants de nivell de retroreflexió 3 (nivell 3).

Coordenades cromàtiques						Factor de luminància
Color		1	2	3	4	Nivell 3
Blanc	x	0,355	0,305	0,285	0,335	0,40
	y	0,355	0,305	0,325	0,375	
Grog	x	0,545	0,487	0,427	0,465	0,24
	y	0,454	0,423	0,483	0,534	
Vermell	x	0,690	0,595	0,569	0,655	0,03
	y	0,310	0,315	0,341	0,345	
Blau	x	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01
	y	0,171	0,220	0,160	0,038	
Verd	x	0,030	0,166	0,286	0,201	0,03
	y	0,398	0,364	0,446	0,794	

L'avaluació del factor de luminància (β) i de les coordenades cromàtiques (x, y) es portarà a terme amb un espectrocolorímetre de visió circular, o un altre instrument equivalent de visió esfèrica, emprant com a observador dos Graus sexagesimals (2º), una geometria 45/0 (direcció d'iluminació cero graus sexagesimals (0º) respecte a la superfície de la probeta i mesura de la llum reflectida a quaranta-cinc graus sexagesimals (45º), respecte a la normal a l'esmentada superfície) i amb un iluminant patró policromàtic CIE D65 (segons CIE número 15.2-1986).

Taula 703.2
Criteris per a la definició de les combinacions geomètriques de les làmines retroreflectants de nivell 3 en funció de la seva utilització.

Angle d'observació (α)	Angle d'entrada (β_1; β_2=0º)			
	5º	15º	30º	40
0,1º 0,2º 0,33º	Zona A			
0,33º 0,5º 1,0º	Zona B			
1,0º 1,5º	Zona C			

L'avaluació del coeficient de retroreflexió R_A ($cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$), per totes les combinacions geomètriques especificades en aquesta Taula, es durà a terme per un valor de rotació (ε) de zero graus sexagesimals (º 0).

Les làmines retroreflectants de nivell de retroreflexió 3 hauran de posseir, en cas d'afectar a les seves propietats òptiques, una marca que indiqui la seva orientació o posicionament preferent sobre l'element d'abalisament. Així mateix, disposaran d'una marca d'identificació visual característica del fabricant, qui a més haurà de subministrar al laboratori acreditat conforme al RD 2200/1995, de 28 de desembre, encarregat de realitzar els assajos de control de qualitat una mostra de les marques que es puguin utilitzar com patró per portar a terme l'esmentada identificació visual.

Els teixits retroreflectants, que seran exclusivament de color blanc, compliran les característiques inicials indicades en la UNE 135363 per aquests materials.

L'avaluació de les característiques dels materials retroreflectants, independentment de la seva naturalesa i nivell de retroreflexió, s'haurà de realitzar sobre mostres, preses a l'atzar, per un laboratori acreditat conforme al RD 2200/1995, de 28 de desembre, encarregat de portar a terme els assajos, de lots característics de producte abassegat en el lloc d'aplicació als elements d'abalisament, o directament del proveïdor d'aquest material.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà les condicions geomètriques per l'avaluació del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) en aquests materials.

La Direcció d'Obra podrà exigir una mostra de les marques d'identificació dels materials retroreflectants a les que es fa referència en el present apartat.

703.3.1.3. Dels elements de sustentació i ancoratges

Els elements de sustentació i ancoratges de panells direccionals compliran les característiques indicades a la UNE 135314. Quan presentin soldadura, aquesta es realitzarà segons l'especificat a l'Article 624 d'aquest Plec. Per la seva part, les pletines d'alumini, estaran fabricades segons l'indicat a la UNE 135321.

Les hipòtesis de càlcul que s'han de considerar pel disseny de qualsevol element de sustentació i ancoratge seran les definides a la UNE 135311.

Es podran utilitzar, prèvia aprovació expressa de la Direcció d'Obra, materials, tractaments o aliatges diferents, sempre i quan estiguin acompanyats del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 703.11 d'aquest Plec. En qualsevol cas, queda expressament prohibida la utilització d'acer electrozincat o electrocadmiat, sense tractament addicional.

La garantia de qualitat dels elements de sustentació i ancoratges dels panells direccionals serà exigible al Contractista adjudicatari de les obres.

703.4. Elements d'abalisament retroreflectants

Els panells direccionals tindran les dimensions, disseny i colors indicats a les Normes de Carreteres 8.1-IC y 8.3-IC i estaran equipats, com a mínim, amb làmines retroreflectants de nivell de retroreflexió 2. Aquests panells en la seva cara vista seran plans i hauran de garantir la seva estabilitat estructural, durant el seu període de servei, mitjançant la utilització d'aquells elements que resultin imprescindibles per la mateixa.

Les fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques que hagin de ser vistes des d'un vehicle en moviment tindran les dimensions, nivell de retroreflexió, disseny i colors indicats a les UNE 135362, UNE 135360 i UNE 135363, respectivament.

Sempre que la il·luminació ambient dificulti la seva detecció o en llocs d'elevada perillositat i entorns complexes (interseccions, glorietes, etc.) s'haurà d'estudiar la idoneïtat d'utilitzar làmines retroreflectants de nivell 3.

El color del cos de fites de vèrtex i balises cilíndriques podrà ser verd, vermell o groc.

Les toleràncies admeses en les dimensions seran les definides en les esmentades normes i especificacions tècniques. Els elements d'abalisament retroreflectants (els panells direccionals, en la seva part posterior) identificaran de forma indeleble, al menys, el nom del fabricant i la data de la seva fabricació (mes i dos últims dígits de l'any).

703.4.1. Característiques

Les característiques que han de reunir els panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques seran les especificades en les UNE 135365, UNE 135362, UNE 135360 i UNE 135363 respectivament.

La garantia de qualitat dels elements d'abalisament retroreflectants serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

703.5. Especificacions de la unitat acabada

El conjunt format per els panells direccionals i els seus corresponents elements de sustentació i ancoratge compliran amb l'indicat a la UNE 135311.

703.5.1. Zona retroreflectant

703.5.1.1. Característiques fotomètriques

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per al període de garantia, el valor mínim del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) dels panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques objecte del Projecte.

S'agafaran com valors mínims del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) per a la zona retroreflectant equipada amb làmines retroreflectants de nivell de retroreflexió 2, al menys, les especificades a la Taula 703.3.

Taula 703.3.
Valor mínim del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) de les làmines retroreflectants de nivell 2 a utilitzar en els elements d'abalisament durant el període de garantia.

Color	Coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) Angle d'observació (α): 0,2º Angle d'entrada (β1; β2=0º): 5º
	Nivell 2
Blanc	200
Groc	136
Verd	36

S'agafaran com a valors mínims del coeficient de retroreflexió per a la zona retroreflectant R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}), equipada amb làmines de nivell 3, dels elements d'abalisament, al menys el cinquanta per cent (50%) dels valors inicials mesurats per a 0,2°, 0,33°, 1,0° d'angle d'observació, i 5,0° d'angle d'entrada (sempre amb un angle de rotació E, 0°), en funció del material seleccionat d'acord amb el criteri que s'especifica a la Taula 703.2.

Els teixits retroreflectants de color blanc tindran al menys un coeficient de retroreflexió mínim de dos-cents cinquanta (250) $cd.lx^{-1}.m^{-2}$, per a un angle d'observació (α) de dos dècimes de grau (0,2°) i un angle d'entrada (β_1) de cinc graus (5°).

703.5.1.2. Característiques colorimètriques

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per al període de garantia, les coordenades cromàtiques (x, y) i el factor de luminància (β) de la zona retroreflectant dels panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex y balises cilíndriques objecte del Projecte que estaran d'acord amb l'especificat en l'apartat 703.3.1.2 d'aquest Plec, per a cada tipus de material (làmines o teixits) retroreflectant i nivell de retroreflexió exigit.

703.5.2. Zona no retroreflectant

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per al període de garantia, el valor del factor de luminància (β) i de les coordenades cromàtiques (x,y) de les zones no retroreflectants dels panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex y balises cilíndriques objecte del Projecte que estaran d'acord amb l'indicat, per a cada color, en les corresponents UNE 135365, UNE 135362, UNE 135360 i UNE 135363.

703.5.3. Elements de sustentació

Durant el període de garantia, els ancoratges, caragolam i pals de sustentació de panells direccionals compliran, al menys, les especificacions corresponents al seu «aspecte i estat físic general» definits a la UNE 135352.

703.6. Execució de les obres

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan Aquesta ho requereixi, la relació completa de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats en la fabricació i dels propis elements d'abalisament retroreflectants objecte del Projecte així como la marca comercial, o referència, que aquestes empreses donin a aquella classe i qualitat.

Aquesta comunicació haurà d'anar acompanyada del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries dels materials i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 703.11 d'aquest Plec. En ambdós casos es farà referència a les característiques tècniques avaluades d'acord amb l'especificat en els apartats 703.3 i 703.4 d'aquest Plec.

703.6.1. Preparació de la superfície d'aplicació

Abans de procedir a la instal·lació dels elements d'abalisament retroreflectants es realitzarà una inspecció de la superfície del paviment per tal de comprovar el seu estat i possibles defectes existents. Quan sigui necessari, es portarà a terme una neteja de la superfície per a eliminar la brutícia o altres elements contaminants que poguessin influir negativament en la fixació dels mateixos.

Si la superfície presenta deterioraments apreciables, es corregiran amb materials d'anàloga naturalesa als d'aquella.

Sobre paviments de formigó, en el cas específic de sistemes de fixació basats en adhesius, abans de procedir a la instal·lació dels elements d'abalisament, s'hauran d'eliminar, de la seva zona de fixació, tots aquells materials utilitzats en el procés de curat del formigó que encara es trobessin sobre la seva superfície.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, exigirà les operacions de preparació de la superfície d'aplicació, ja siguin de reparació o d'assegurament de la fixació dels elements d'abalisament retroreflectants.

703.6.2. Limitacions a l'execució

Els sistemes d'ancoratge de les fites d'aresta, balises cilíndriques i, en el seu cas, fites de vèrtex seran tals que assegurin la fixació permanent dels esmentats elements d'abalisament retroreflectants per la seva base i que, en cas d'arrencament, trencament o deformació, no produeixin cap perill per el trànsit rodat ni per causa del element d'abalisament retroreflectant arrencat ni pels elements d'ancoratge que puguin romandre sobre de la calçada.

Per la seva part, l'esmentat sistema de fixació serà tal que permeti l'obertura al trànsit de la zona recent abalisada en el menor temps possible.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en el seu defecte la Direcció d'Obra fixarà el procediment d'instal·lació i el temps màxim d'obertura al trànsit autoritzat, així com qualsevol altra limitació a l'execució definida en el Projecte en funció del tipus de via, per la ubicació dels elements d'abalisament, etc.

703.6.3. Replanteig

Prèviament a l'inici de l'obra, es portarà a terme un curós replanteig que garanteixi el correcte acabament dels treballs, d'acord amb les especificacions del Projecte.

703.6.4. Eliminació dels elements d'abalisament retroflectants

Per l'eliminació dels elements d'abalisament retroreflectants, o les seves parts, queda expressament prohibit la utilització d'agents químics (decapants, etc.) així com els procediments tèrmics. En qualsevol cas, el procediment d'eliminació a utilitzar haurà d'estar autoritzat per la Direcció d'Obra.

703.7. Control de qualitat

El control de qualitat de les obres d'abalisament inclourà la comprovació dels panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques abassegades així com de la unitat acabada.

El Contractista facilitarà a la Direcció d'Obra, diàriament, un comunicat d'execució i d'obra en el qual hauran de figurar, al menys, els següents conceptes:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra i estat de la superfície.
- Nombre d'elements d'abalisament retroreflectants instal·lats per tipus (panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques).
- Ubicació dels elements d'abalisament retroreflectants.
- Observacions e incidències que, a judici de la Direcció d'Obra, poguessin influir en les característiques i/o durabilitat dels elements d'abalisament retroreflectants instal·lats.

703.7.1. Control de recepció dels elements d'abalisament

Al lliurament de cada subministrament s'aportarà un albarà amb documentació annexa, que contingui entre d'altres, les següents dades: Nom i adreça de l'empresa subministradora, data de subministrament, identificació de la fàbrica que ha produït el material, identificació del vehicle que el transporta, quantitat que es subministra i designació de la marca comercial, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat de cada subministrament, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 703.11 d'aquest Plec.

Es comprovarà la marca o referència dels materials abassegats, a fi de verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada prèviament a la Direcció d'Obra, segons s'especifica en l'apartat 703.6.

Els criteris que es descriuen per realitzar el control de qualitat dels abassegaments no seran d'aplicació obligatòria en aquells elements d'abalisament retroreflectants, si s'aporta el document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 703.11 d'aquest Plec, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

A l'objecte de garantir la traçabilitat d'aquestes obres, abans d'iniciar la seva instal·lació, per els panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques es comprovarà la seva qualitat, segons s'especifica en aquest Article, a partir d'una mostra representativa dels elements d'abalisament abassegats.

La mostra, per que sigui representativa de tot l'abassegament, estarà constituïda per un nombre determinat (S) d'elements d'abalisament retroreflectants d'un mateix tipus seleccionats aleatòriament d'acord amb el criteri descrit a la Taula 703.4, deixant sota la custodia de la Direcció d'Obra, altres (S) balises a fi de poder realitzar assajos de contrast si fos necessari. Una vegada confirmada la seva idoneïtat, tots els panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques agafats com a mostra seran tornats al Contractista.

Taula 703.4
Criteris per a la selecció d'un nombre representatiu d'elements d'abalisament retroreflectants abassegats d'un mateix tipus.

Nombre d'elements d'abalisament retroreflectants del mateix tipus existents a l'abassegament (N)	Nombre d'elements d'abalisament retroreflectants del mateix tipus a seleccionar (S)
2 - 8	2
9 - 18	3
19 - 32	4
33 - 50	5
51 - 72	6
73 - 98	7
Més de 98	$(N/6)^{½}$

Cas de resultar (S) un nombre decimal, aquest s'aproximarà sempre al nombre sencer immediat superior.

Es rebutjaran tots els elements d'abalisament retroreflectants d'un mateix tipus abassegats en que les seves mostres representatives, una vegada efectuats els corresponents assajos de forma no destructiva, d'acord amb la metodologia d'avaluació descrita a l'apartat 703.4 d'aquest Plec, no compleixin els requisits exigits de:

- Aspecte.
- Identificació del fabricant dels elements d'abalisament i dels materials retroreflectants.
- Comprovació de les dimensions.
- Comprovació de les característiques fotomètriques i colorimètriques inicials.

Els abassegaments que hagin estat realitzats que no compleixin alguna de les condicions anteriors seran rebutjats, i es podran presentar a una nova inspecció, exclusivament, quan el seu subministrador, a través del Contractista, acrediti que totes les unitats han tornat a ser examinades i assajades i s'han eliminat totes les defectuoses o s'han corregit els seus defectes.

Les noves unitats per la seva part seran sotmeses als assajos de control que s'especifiquen en el present apartat. La Direcció d'Obra, a més a més de disposar de la informació dels assajos anteriors, podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat dels elements d'abalisament retroreflectant, que es trobin abassegats.

703.7.2. Control de la unitat acabada

Finalitzades les obres d'instal·lació, i abans de que es compleixi el període de garantia, es portaran a terme controls periòdics dels elements d'abalisament amb la fi de determinar les seves característiques essencials i comprovar, in situ, si compleixen les seves especificacions mínimes.

Els elements d'abalisament d'un mateix tipus que hagin estat rebutjats seran executats de nou pel Contractista, al seu càrrec. Per la seva part, les noves unitats abans de la seva instal·lació, seran sotmeses als assajos d'identificació i verificació de la qualitat esmentats a l'apartat 703.4 d'aquest Plec.

A més a més, s'hauran de reposar immediatament tots els elements d'abalisament retroreflectants en que els seus elements d'ancoratge, en cas d'arrencament, trencament o deformació dels mateixos provocat pel transit, posin en perill la seguretat de la circulació vial.

La Direcció d'Obra podrà comprovar, tantes vegades com ho consideri oportú durant el període de garantia de les obres, que els elements d'abalisament retroreflectants instal·lats compleixin les especificacions que figuren en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

La Direcció d'Obra, seleccionarà aleatòriament, entre els elements d'abalisament retroreflectants d'un mateix tipus que no hagin sofert arrencament, trencament o deformació per l'acció del trànsit, un nombre representatiu (S) de panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques segons el criteri establert a la Taula 703.4 del present Article.

En cadascun dels elements d'abalisament seleccionats com a mostra (S) es duran a terme, de forma no destructiva, els assaigs especificats a l'apartat 703.5 d'aquest Plec. A més, es realitzaran els controls corresponents a "característiques generals" i "aspecte i estat físic general" recollits a la UNE 135352.

Es rebutjaran tots els elements d'abalisament retroreflectant instal·lats que siguin del mateix tipus dels seleccionats com a mostres si, un cop efectuat el corresponent control de qualitat, es dona al menys un dels següents supòsits:

- Més del vint per cent (20%) dels elements d'abalisament, d'un mateix tipus, seleccionats com a mostres tenen dimensions (sobre la superfície de la instal·lació) fora de les toleràncies admeses a la norma corresponent o no presenten clarament llegibles les marques d'identificació exigides.
- Més del deu per cent (10%) dels elements d'abalisament, d'un mateix tipus, seleccionats com a mostres no compleixen les condicions de color o de retroreflexió, exigides a l'apartat 703.5 d'aquest Plec, o les corresponents a "característiques generals" o a "aspecte i estat físic general" especificades a la UNE 135352.

703.8. Garantia

La garantia mínima de les fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques retroreflectants que no hagin estat objecte d'arrencament, trencament o deformació per l'acció del trànsit, fabricats i instal·lats amb caràcter permanent segons les normes i Plecs de Prescripcions Tècniques aplicables així com conservats regularment d'acord amb les instruccions facilitades pel fabricant, serà de tres (3) anys comptabilitzats des de la data de la seva fabricació i de dos (2) anys i sis (6) mesos des de la data de la seva instal·lació. En el cas dels panells direccionals aquesta garantia serà de cinc (5) anys des de la data de la seva fabricació i de quatre (4) anys i sis (6) mesos des de la data de la seva instal·lació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà fixar períodes de garantia mínims dels elements d'abalisament retroreflectants superiors als especificats en el present apartat, depenent de la ubicació de les balises i panells, de la seva naturalesa, etc.

La Direcció d'Obra podrà prohibir la instal·lació d'elements d'abalisament retroreflectants amb períodes de temps entre la seva fabricació i instal·lació inferiors a sis (6) mesos, quan les condicions d'emmagatzematge i conservació no hagin estat adequades. En qualsevol cas no s'instal·laran panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques retroreflectants en els que el temps transcorregut, comprés entre fabricació i la seva instal·lació, superi els sis (6) mesos, independentment de les condicions d'emmagatzematge.

El subministrador, a través del Contractista, facilitarà a la Direcció d'Obra les instruccions a les que es refereix el present apartat del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per la conservació dels elements d'abalisament retroreflectants instal·lats.

703.9. Seguretat i senyalització de les obres

Abans d'iniciar-se la instal·lació dels elements d'abalisament retroreflectants, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra, els sistemes de senyalització per protecció del trànsit, personal, materials i maquinària durant el període d'execució de les mateixes, així com de les unitats que acaben de ser fixades a la superfície del paviment, durant el període de temps necessari abans d'obrir la zona que acaba de ser abalisada al trànsit.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures de seguretat i senyalització a utilitzar durant l'execució de les obres, d'acord amb tota la legislació que en matèria laboral i ambiental estigui vigent.

703.10. Amidament i abonament

Els elements d'abalisament retroreflectants, inclosos els seus elements de sustentació i ancoratge, s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra.

Aquests preus inclouen les operacions necessàries per a la preparació de la superfície d'aplicació i premarcatge.

En el cas dels panells direccionals, el preu no inclou els suports.

L'eliminació dels elements d'abalisament retroreflectants instal·lats s'amidaran per unitats (u) realment eliminades.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

703.11. Especificacions tècniques i distintius de la qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. L'abast de la certificació, en aquest cas, estarà limitat als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 135311. Senyalització vertical. Elements de sustentació i ancoratge. Hipòtesis de càlcul.
- UNE 135314. Senyalització vertical. Caragolam i perfils d'acer galvanitzat utilitzats com pals de sustentació de senyals, cartells laterals i panells direccionals. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135321. Senyals metàl·liques de circulació. Lames de perfil d'alumini obtingut per extrusió. Fabricació. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135334. Senyalització vertical. Làmines retroreflectants amb microesferes de vidre. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135352. Senyalització vertical i abalisament. Control de qualitat «in situ» d'elements en servei. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135360. Senyalització vertical. Abalisament. Fites de vèrtex en material polimèric. Característiques, dimensions i mètodes d'assaig.
- UNE 135362. Senyalització vertical. Abalisament. Fites d'aresta de policlorur de vinil (P.V.C. rígid). Característiques, dimensions i mètodes d'assaig.
- UNE 135363. Senyalització vertical. Abalisament. Balises cilíndriques permanents en material polimèric. Característiques, dimensions i mètodes d'assaig.
- UNE 135365. Senyalització vertical. Abalisament. Panells direccionals de xapa d'acer galvanitzada. Característiques i mètodes d'assaig.

Article 7001. Barreres de Seguretat

7001.1. Definició

Es defineixen com barreres de seguretat els sistemes de contenció de vehicles, instal·lats en els marges de les carreteres amb la finalitat de proporcionar un cert nivell de contenció a un vehicle fora de control.

7001.2. Tipus

Les barreres de seguretat utilitzades, es classifiquen segons el material de que estan formades en:

- Metàl·liques, formades per una sèrie continua d'elements longitudinals (tanques), uns suports (pals) que els mantenen a certa altura i uns elements intermedis (separadors) que connecten els dos anteriors, amb la inclusió en certs casos d'elements tipus tirant, i d'elements singulars per a la protecció de motoristes com tanques, pantalles longitudinals o individuals i xarxes de poliester.
- Formigó, formades per una sèrie continuada de peces prismàtiques de formigó amb un perfil transversal especial.

7001.3. Materials

La barrera de seguretat es podrà fabricar amb qualsevol material, sempre que compleixi amb l'especificat en el present Article.

Totes les barreres disposaran del corresponent marcat CE segons la UNE-EN 1317-1. En cap cas es podran emprar barreres on el seu comportament s'obtingui total o parcialment a partir de càlculs, sent vàlids exclusivament els resultats obtinguts segons assajos acreditats d'acord amb l'indicat en la UNE-EN 1317-2.

Si la barrera de seguretat estigués formada per dos o més peces, cadascuna d'aquestes es podrà desmuntar, cas de ser necessari, amb la finalitat de procedir a la seva substitució.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la naturalesa i característiques de les barreres de seguretat.

Per a les barreres metàl·liques, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà la classe i nivell de contenció, l'ample de treball, la deflexió dinàmica i l'índex de severitat.

Per a les barreres de formigó, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà el nivell de contenció.

7001.3.1. Barreres de seguretat metàl·liques

Els materials indicats en aquest apartat s'utilitzaran per als elements definits a les UNE 135121, UNE 135122 i UNE 135 123.

L'acer per a la fabricació de la tanca serà de les característiques químiques i mecàniques fixades en la UNE-EN 10025 per al tipus S 235 JR, amb un gruix nominal de tres mil·límetres (3 mm) i una tolerància de més o menys una dècima de mil·límetre (± 0,1 mm). Per aconseguir l'aptitud química de l'acer base a la galvanització, es limitaran els continguts de silici i fòsfor als valors següents:

$$Si \leq 0,03\% \text{ i } Si + 2,5P \leq 0,09\%$$

L'acer estarà galvanitzat en calent, conforme a les UNE-EN ISO 1461. Les característiques del zinc utilitzat en el galvanitzat seran les recollides en la UNE-EN 1179, i el gruix i massa mínims del recobriment seran els definits en la UNE-EN ISO 1461 per acers de gruix entre tres i sis mil·límetres (3 i 6 mm).

L'acer per a la fabricació de separadors, tirants, elements de protecció als motoristes i elements finals de barrera, serà de les mateixes característiques que l'utilitza't a la tanca.

L'acer utilitzat en la fabricació de pals i altres accessoris, conformats en fred, serà del tipus S 235 JR segons l'especificat en la UNE-EN 10025. Per aconseguir l'aptitud química de l'acer base a la galvanització, es limitaran els continguts de silici i fòsfor als valors següents:

$$Si \leq 0,03\% \text{ i } Si + 2,5P \leq 0,09\%$$

Si l'acer utilitzat és laminat en calent, haurà de complir l'establert en la UNE-EN 10025.

Els elements d'unió (caragolam) hauran de complir l'indicat en la UNE 135122.

Tots els elements accessoris estaran protegits contra la corrosió mitjançant el procediment de galvanitzat en calent, conforme a la UNE-EN ISO 10684 en el cas del caragolam i elements de fixació i en el cas de pals, separadors i altres elements conforme a la UNE-EN ISO 1461.

Es podran utilitzar altres materials en elements accessoris per a protecció de motoristes, com plàstics de diferent naturalesa o xarxa de fil de polièster, sempre que vinguin avalats pel certificat de conformitat amb la UNE 135900.

Quan la fonamentació de les barreres metàl·liques es realitzi amb daus de formigó armat, aquests compliran l'establert a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà en aquest cas els tipus de materials a utilitzar.

7001.3.2. Barreres de seguretat de formigó

Els materials especificats en aquest apartat s'utilitzaran per als elements definits en les UNE 135111 i UNE 135112.

En barreres de formigó s'utilitzarà un material amb una resistència característica superior a vint-i-cinc megapascals (25 MPa), d'acord amb la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

En barreres amb encofrat perdut el formigó de reblert haurà de tenir una resistència característica superior a vint megapascals (20 MPa).

En el cas de barreres de formigó prefabricades el valor d'aquesta resistència característica serà de trenta-cinc megapascals (35 MPa).

Es complirà amb l'especificat en els següents Articles d'aquest Plec:

- Article 202, «Ciments».
- Article 281, «Additius emprats en morters i formigons».
- Article 600, «Armadures a utilitzar en formigó armat».
- Article 610, «Formigons».
- Article 630, «Obres de formigó en massa o armat».

Es podran utilitzar ciments comuns (CEM), definits en la UNE-EN 197-1, de classe resistent 32,5 o superior. Així mateix, aquests ciments podran tenir, en cas necessari, característiques especials: resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-2), o de baix calor d'hidratació (UNE 80303-3).

L'àrid complirà l'establert a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La seva grandària màxima serà de vint mil·límetres (20 mm).

En llocs sotmesos a la gelada el formigó haurà de presentar un contingut d'aire oclús comprés entre el quatre (4) i el sis per cent (6%).

7001.3.3. Altres barreres de seguretat

La instal·lació de barreres de seguretat en les que s'utilitzin elements diferents dels descrits en les UNE 135111, UNE 135112, UNE 135121, UNE 135122, UNE 135123, UNE 135124 i UNE 135125-1, de qualsevol material, vindrà definida al Projecte, o bé quedarà sotmesa a l'aprovació de la Direcció d'Obra prèvia presentació, per part del subministrador, a través del Contractista, del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o del document acreditatiu del reconeixement de marca, segell o distintiu de qualitat, conforme a l'establert a les UNE-EN 1317 i UNE 135900 i a allò prescrit a l'apartat 7001.12, d'aquest Plec.

Per altra banda, degut a que son elements que es disposen sobre sistemes de contenció de vehicles, els nous sistemes per a protecció de motoristes hauran d'obtenir el preceptiu marcat CE per al conjunt format pel sistema de contenció de vehicles inicial, al que se li ha incorporat el sistema per a protecció de motoristes.

7001.4. Característiques

Les característiques tècniques dels elements constituents de les barreres de seguretat seran les especificades en les UNE 135111, UNE 135112, UNE 135121, UNE 135122, UNE 135123, UNE 135124 i UNE 135125-1.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

La garantia de qualitat dels elements constituents de les barreres de seguretat serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

7001.5. Execució de les obres

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan Aquesta ho requereixi, la relació completa de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats en la fabricació i dels propis elements constituents de les barreres objecte del Projecte així com la marca comercial, o referència, que aquestes empreses donin a aquesta classe i qualitat. Les barreres de formigó in situ, s'executaran preferentment amb màquines d'encofrats lliscants, per a la qual cosa el formigó haurà de comptar amb la consistència i característiques adequades, i es complirà allò establert a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Aquesta comunicació haurà d'anar acompanyada del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries dels materials i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7001.12, d'aquest Plec. En ambdós casos es farà referència a les característiques avaluades d'acord amb l'especificat a l'apartat 7001.3 d'aquest Plec.

7001.5.1. Fonamentació de les barreres

Barreres metàl·liques

Els pals es fonamentaran per clava en el terreny, salvat que la duresa d'aquest ho faci impossible o que la seva resistència sigui insuficient. Per a distingir aquest últim cas, abans de col·locar la barrera es realitzarà un assaig "in situ" sobre el pal clavat aïllat, disposat a la zona on es vagi a instal·lar el sistema i a la mateixa distància del límit de la calçada. Aquesta assaig consistirà en aplicar-li una força F paral·lela al terreny de referència, perpendicular a l'eix de la carretera i dirigida cap a l'exterior, amb el punt d'aplicació a cinquanta-cinc centímetres (55 cm) per sobre del nivell del terreny de referència. Es mesurarà, en primer lloc, la força d'empenta necessària per desplaçar vint-i-cinc centímetres (25 cm) (L) el punt d'aplicació. Aquesta força s'anirà incrementant fins que el desplaçament (L) del punt d'aplicació arribi a quaranta-cinc centímetres (45 cm), moment en el qual es mesurarà el desplaçament de la secció del pal a nivell del terreny (L_0).

Es considerarà que la resistència del terreny és adequada si s'acompleixen simultàniament les dues condicions següents:

- La força que produeix un desplaçament L del seu punt d'aplicació igual a vint-i-cinc centímetres (25 cm) és superior a vuit (8) kN.
- Per un desplaçament L del punt d'aplicació de la força igual a quaranta-cinc centímetres (45 cm), el desplaçament del pal a nivell del terreny (L_0) és inferior a quinze centímetres (15 cm).

En terrenys d'escassa resistència, i que per tant incompleixin alguna de les condicions anteriors, es farà una caixa a tot el llarg de la línia de fonaments dels pals, en una amplada de cinquanta centímetres (50 cm) i una profunditat de quinze centímetres (15 cm), i aquesta caixa es reblirà amb formigó HA-25, disposant prèviament una armadura de 4 Ø 12, amb cèrcols de Ø 8 cada 50 cm, amb acer B-500 S. Es deixaran caixetins quadrats de 20 cm de costat, en el centre de la biga armada, per a clavar-hi els pals a través d'aquests. Es disposaran junts transversals de formigonat a intervals de 12 m, en correspondència amb un quart d'una tanca. Els caixetins es rebliran amb sorra amb una capa superior impermeabilitzant.

En terrenys durs no aptes per a clavar, el pal s'allotjarà en un forat de diàmetre adequat, de cent quaranta mil·límetres (140 mm) per a C120 i pal tubular, i cinc-cents mil·límetres (500 mm) de profunditat mínima. Aquest forat es podrà fer per perforació en massissos petris, o emmotllant un tub en un massís cúbic de formigó HM-25, de 50 cm de costat, en els altres casos. El pal s'ajustarà amb falques i els forats es rebliran amb sorra amb una capa superior impermeabilitzant, però en cap cas es reblirà el forat amb formigó.

Quan la barrera metàl·lica s'hagi de fonamentar en una estructura, i aquesta disposi de dimensions verticals i resistència suficients, per exemple murs de formigó, es podran allotjar els pals en forats (perforats o emmotllats) de diàmetre adequat al pal, cent quaranta mil·límetres (140 mm) per a C120, i cinc-cents mil·límetres (500 mm) de profunditat mínima, ajustant-los amb falques i reblerts de sorra, sense omplir el forat de formigó en cap cas.

En cas contrari, com acostuma a passar en taulers de ponts, el Projecte definirà el detall de la unió entre els pals i l'estructura.

En qualsevol cas, el Contractista haurà de prendre les precaucions necessàries per evitar la deformació dels pals o danys al recobriment, deguts al transport o a la instal·lació.

La Direcció d'Obra podrà modificar el sistema de fixació introduint les variants que consideri oportunes a fi d'aconseguir una fixació del pal adequada a cada cas.

Barreres de formigó

Les barreres de seguretat de formigó es recolzaran sobre una capa de vint centímetres (20 cm) de gruix de formigó, tot-u o capa estabilitzada convenientment compactada i anivellada, de tal forma que garanteixin que una vegada col·locada la barrera, la desnivellació de la superfície superior de la mateixa, mesurada en la direcció de l'eix de la carretera, sigui inferior a l'especificat en l'apartat 7001.6.2 d'aquest Plec.

Les barreres de seguretat de formigó realitzades in situ s'han de curar mitjançant la utilització de productes filmògens, d'acord amb l'Article 285, "Producte filmògens de curat" d'aquest Plec.

7001.5.2. Replanteig

Prèviament al inici de l'obra, es portarà a terme un curós replanteig que garanteixi el correcte acabament dels treballs, acord amb les prescripcions del Projecte.

7001.6. Especificacions de la unitat acabada

7001.6.1. Barreres de seguretat metàl·liques

Amb l'objecte de garantir la correcta col·locació de les barreres, s'hauran de complir les següents prescripcions en quant a toleràncies:

- Tolerància en la disposició transversal, a nivell superior de la tanca: ± 5 cm.
- Tolerància en la disposició vertical: + 0 cm, - 5 cm.
- Tolerància d'inclinació: ± 2º.

7001.6.2. Barreres de seguretat de formigó

A les barreres de formigó in situ, el control de la regularitat superficial de la superfície superior de la barrera, mesurada en la direcció de l'eix de la carretera, s'efectuarà mitjançant una regla de tres metres (3 m) sobre la totalitat de l'obra. No s'admetran desnivellacions superiors a cinc mil·límetres (5 mm), en més del trenta per cent (30%) del lot definit a l'apartat 7001.8.2.2 d'aquest Plec, ni de deu mil·límetres (10 mm) en cap punt.

L'aspecte de les barreres, tant formigonades in situ com prefabricades, complirà el següent:

- Les barreres no presentaran rebabes que siguin un indici de pèrdues greus de beurada, ni més de tres (3) coqueres en una zona de deu decímetres quadrats (10 dm^2) de parament, ni cap coquera que deixi les armadures vistes.
- No presentaran cares deteriorades on el formigó apareix desrentat, ni senyals de discontinuïtat en el formigonat.
- Cap fissura tindrà un amplada superior a una dècima de mil·límetre (0,1 mm), i no hi hauran fissures de retracció de més de dos centímetres (2 cm) de longitud.

7001.7. Limitacions de l'execució

En totes les activitats que contemplin el formigonat de barreres de formigó o daus de formigó en barreres metàl·liques, es tindrà en compte les condicions esmentades a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, especialment a les condicions climàtiques, d'acord amb l'apartat 71.5.3 de l'esmentada Instrucció.

D'altra banda, en relació a la clava dels pals de barreres metàl·liques, es tindrà present l'esmentat a l'apartat 7001.5.1 d'aquest Plec, en relació a la resistència del terreny.

7001.8. Control de qualitat

El control de qualitat de les barreres de seguretat inclourà la comprovació dels elements constituents abassegats, el control de l'execució i el control de la unitat acabada.

El Contractista facilitarà a la Direcció d'Obra, diàriament, un comunicat d'execució i d'obra en el qual hauran de figurar, al menys, els següents conceptes:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra.
- Nombre d'elements instal·lats, o nombre de metres en el cas de barreres de formigó executades «in situ», per tipus.
- Ubicació de les barreres de seguretat.
- Observacions i incidències que a judici de la Direcció d'Obra poguessin influir en les característiques i/o durabilitat de les barreres de seguretat instal·lades.

Al lliurament de cada subministrament s'aportarà un albarà amb documentació annexa, que contindrà entre altres, les següents dades: Nom i adreça de l'empresa subministradora, data de subministrament, identificació de la fàbrica que ha produït el material, identificació del vehicle que el transporta, quantitat que es subministra i designació de la marca comercial, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, de cada subministrament, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7001.12 d'aquest Plec.

Es comprovarà la marca o referència dels elements constituents de les barreres de seguretat abassegats, a fi de verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada prèviament a la Direcció d'Obra, segons s'especifica a l'apartat 7001.5.

Els criteris que es descriuen per realitzar el control de qualitat dels abassegaments no seran d'aplicació obligatòria en aquells elements constituents de les barreres de seguretat, si s'aporta el document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7001.12 d'aquest Plec, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

A l'objecte de garantir la traçabilitat d'aquestes obres, abans d'iniciar la seva instal·lació, pels elements constituents de les barreres de seguretat es comprovarà la seva qualitat, segons s'especifica en el present Article, a partir d'una mostra representativa dels elements constituents abassegats.

Els abassegaments que hagin estat realitzats i no compleixin alguna de les condicions especificades en els apartats 7001.8.1 i 7001.8.2 seran rebutjats. Es podran presentar a una nova inspecció, exclusivament, quan el subministrador, a través del Contractista, acrediti que totes les unitats han tornat a ser examinades i assajades, que s'han eliminat totes les defectuoses o corregit els seus defectes. Les noves unitats, en qualsevol cas, seran sotmeses als assajos de control que s'especifiquen en el present apartat.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació dels assajos anteriors podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat dels elements constituents de les barreres de seguretat que es trobin abassegats.

7001.8.1. Barreres de seguretat metàl·liques

7001.8.1.1. Control de procedència de materials

Es verificarà que la barrera disposa del marcat CE, segons allò indicat a l'apartat 7001.3 d'aquest Plec.

Gruix de recobriment de galvanitzat.

S'agafarà com a lot entre quatre-centes i cinc-centes unitats (400-500 ut) o, en el cas de barreres ja instal·lades, aquella longitud on el nombre d'elements sigui equivalent.

De cada lot s'extrauran vint-i-cinc (25) elements, utilitzant una taula de nombres aleatoris, de manera que es garanteixi que qualsevol element del lot tingui la mateixa probabilitat de ser escollit per formar part de la mostra.

Dels vint-i-cinc (25) elements triats, se'n prendran tres (3) sobre els que es comprovarà l'aspecte superficial i el gruix del galvanitzat segons la UNE-EN ISO 1461.

El recobriment galvanitzat dels elements constituents de la barrera metàl·lica haurà de ser continu, raonablement llis i exempt d'imperfeccions clarament apreciables a simple vista que puguin influir sobre la seva resistència a la corrosió, tals com butllofes o inclusions de cendres o sals de flux. Tampoc serà admissible la presència de grumolls, rebaves ni acumulacions de zinc que puguin interferir amb l'ús específic del material galvanitzat.

Els valors mitjos de gruix i massa de galvanitzat de cada banda no diferiran entre ells en més d'un 15%.

L'aspecte gris obscur mate de la totalitat o part del recobriment dels elements, així com les taques que no es puguin eliminar per neteja amb un drap sec, seran motiu de rebuig.

S'admetrà el retoc dels defectes i imperfeccions del recobriment i la reparació de les zones que hagin pogut quedar sense cobrir durant la galvanització, sempre que aquestes zones, considerades individualment, no tinguin una superfície superior als deu centímetres quadrats (10 cm^2), ni afectin, en el seu conjunt, a més del zero coma cinc per cent (0,5%) de la superfície total del recobriment de cada element. Els procediments de restauració seran els especificats a la UNE-EN ISO 1461.

Si qualsevol dels tres elements assajats no fos conforme, se'n triaran sis (6) entre els vint–i dos (22) restants, i, si qualsevol d'ells incomplís les prescripcions imposades, no s'acceptarà el subministrament.

Caragolam.

De manera semblant als elements de la barrera, es prepararan en total dues (2) mostres de tretze (13) peces (cargols, volanderes i femelles). Primer s'assajarà una de les mostres: es farà una inspecció visual per comprovar l'aspecte superficial del galvanitzat i es contaran com defectuoses les que presentin qualsevol dels defectes esmentats.

Amb la punta d'un ganivet sense esmolar es tractarà de rascar el zinc per comprovar l'adherència: si al davant de la fulla es produeixen exfoliacions o despreniments de zinc deixant l'acer al descobert, es consideraran defectuoses les peces i es contaran com a tals.

Si tots dos assaigs haguessin donat resultats conformes, es determinarà la massa i el gruix mig de recobriment de zinc pel mètode gravimètric o pel magnètic, tots dos descrits a la UNE-EN ISO 1461. Es consideraran defectuoses les peces on els valors mitjos obtinguts siguin inferiors a dos-cents cinquanta grams per metre quadrat (250 g/m^2) o trenta-cinc microns (35 μ).

Si a tots tres assaigs amb aquesta primera mostra no hi hagués cap peça defectuosa, s'acceptarà el fabricant. On hi hagin tres (3) peces defectuoses en algun assaig, es rebutjarà el fabricant. Si el nombre de peces defectuoses estès entre 0 i 3, caldrà repetir els assaigs sobre les peces de la segona mostra, de la manera esmentada, però acumulant les peces defectuoses trobades a la primera sèrie d'assaigs a les contades a la segona. Aleshores, si

a cada assaig resultessin defectuoses fins a tres (3) peces, s'acceptarà el fabricant, però si ho fossin quatre (4) o més, es rebutjarà.

Altres materials.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les exigències que hauran de complir altres materials com rodons d'ancoratge, plaques metàl·liques de fixació o altres.

7001.8.1.2. Control d'execució

Abans de començar les obres, el Contractista acreditarà documentalment que la maquinaria emprada per realitzar la clava compleix amb l'establert a la UNE 135124, a satisfacció de la Direcció d'Obra. També es complirà amb el prescrit a l'apartat 7001.5.1 d'aquest Plec.

La Direcció d'Obra establirà la necessitat i freqüència dels assaigs de clavat establerts a l'esmentat apartat.

7001.8.1.3. Control de recepció de la unitat acabada

Per al control de la unitat acabada en les barreres metàl·liques es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els dos criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m).
- La fracció construïda diàriament.

Es comprovarà en cinc punts, presos aleatòriament en el tram corresponent al lot, mitjançant eines topogràfiques, que la disposició transversal, vertical i d'inclinació de les barreres compleix els criteris de toleràncies establerts a l'apartat 7001.6.1 d'aquest Plec.

En el cas d'excedir, en qualsevol punt mesurat, aquestes toleràncies, es rebutjarà el lot comprovat.

7001.8.2. Barreres de seguretat de formigó

7001.8.2.1. Control de procedència de materials

Es verificarà que la barrera disposa del marcat CE, segons allò indicat a l'apartat 7001.3 d'aquest Plec.

Tots els materials emprats per la construcció de barreres de seguretat de formigó hauran de complir el control de procedència de materials establert a l'Article 85, per l'elaboració del formigó, i a l'Article 87 pel subministrament d'acer, de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

7001.8.2.2. Control d'execució

El lot pel formigó subministrat a l'obra per l'execució de barreres de seguretat in situ, s'establirà d'acord amb la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, amb un lot màxim de control de vint-i-cinc metres cúbics (25 m^3) que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

En quant a la col·locació d'armadures d'acer, es complirà lo establert al capítol XVII de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Els criteris d'aprovació o rebuig seran els establerts a la esmentada Instrucció.

7001.8.2.3. Control de recepció de la unitat acabada

Per al control de la regularitat superficial de les barreres de formigó in situ, es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els dos criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m).
- La fracció construïda diàriament.

El criteri d'acceptació i rebuig en aquest cas és el que s'ha establert a l'apartat 7001.6.2 d'aquest Plec.

Per al control del seu aspecte, a les barreres prefabricades s'agafarà un lot constituït per cinc (5) elements qualsevol, i a les barreres de formigó executades in situ serà de trenta metres (30 m).

En el lot així definit, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, es faran les comprovacions esmentades a l'apartat 7001.6.2 d'aquest Plec.

7001.9. Garantia

La garantia mínima dels elements constituents de les barreres de seguretat que no hagin estat objecte d'arrencament, trencament o deformació per l'acció del trànsit, fabricats i instal·lats amb caràcter permanent, segons les normes i Plecs de Prescripcions Tècniques aplicables, així com conservats regularment d'acord amb les instruccions facilitades pel fabricant, serà de tres (3) anys comptabilitzats des de la data de la seva fabricació i de dos (2) anys i sis (6) mesos des de la data de la seva instal·lació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà fixar períodes de garantia mínims dels elements constituents de les barreres de seguretat, superiors als especificats en el present apartat, depenent de la ubicació de les barreres, de la seva naturalesa, etc.

La Direcció d'Obra podrà prohibir la instal·lació d'elements constituents de barreres de seguretat amb períodes de temps entre la seva fabricació i instal·lació inferiors a sis (6) mesos, quan les condicions d'emmagatzematge i conservació no han estat adequades. En qualsevol cas no s'instal·laran elements constituents de barreres de seguretat en que el temps transcorregut entre la seva fabricació i la seva instal·lació superi els sis (6) mesos, independentment de les condicions d'emmagatzematge.

El subministrador, a través del Contractista, facilitarà a la Direcció d'Obra les instruccions a les que es refereix el present apartat del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la conservació dels elements constituents de les barreres de seguretat instal·lades.

7001.10. Seguretat i senyalització de les obres

Abans d'iniciar-se la instal·lació dels elements constituents de les barreres de seguretat, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra, els sistemes de senyalització per protecció del trànsit, personal, materials i maquinària durant el període d'execució de les mateixes.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures de seguretat i senyalització a utilitzar durant l'execució de les obres, d'acord amb tota la legislació que en matèria laboral i ambiental estigui vigent.

7001.11. Amidament i abonament

Les barreres de seguretat metàl·liques rectes i en corba s'amidaran per metres lineals (m) realment col·locats en obra, incloent en el preu les tanques, els pals, els separadors, els cargols, els captafars i qualsevol element necessari per a la seva col·locació i posta en obra.

Els abatiments inicial i final dels extrems de les barreres de seguretat metàl·liques s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra, incloent en el preu les tanques, els pals,els separadors, els cargols, els captafars i qualsevol element necessari per a la seva col·locació, unió a la barrera i ancoratge al terreny.

Els terminals en forma de cua de peix s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra, incloent en el preu tots els elements necessaris per la seva col·locació i unió a la barrera.

Les barreres de seguretat rígides rectes i en corba s'amidaran per metres lineals (m) realment col·locats en obra, incloent en el preu la barrera, els captafars, els elements necessaris per al drenatge transversal de la plataforma i qualsevol element necessari per a la seva col·locació i posta en obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

7001.12. Especificacions tècniques i distintius de la qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 80303-2. Ciments amb característiques addicionals. Part 2: Ciments resistents a l'aigua de mar.
- UNE 80303-3. Ciments amb característiques addicionals. Part 3: Ciments de baix calor d'hidratació.
- UNE 135111. Sistemes vials de contenció de vehicles. Barreres de formigó. Definicions, classificació, dimensions i toleràncies.
- UNE 135112. Sistemes vials de contenció de vehicles. Barreres de formigó. Materials bàsics i control d'execució.
- UNE 135121. Barreres metàl·liques de seguretat per a contenció de vehicles. Tanca de perfil de doble ona. Materials, geometria, dimensions i assaigs.
- UNE 135122. Barreres metàl·liques de seguretat. Elements accessoris de les barreres metàl·liques. Materials, geometria, dimensions i assaigs.
- UNE 135123. Barreres metàl·liques de seguretat per la contenció de vehicles. Elements accessoris de les barreres metàl·liques simples amb pal tubular. Materials, geometria, dimensions i assaigs.
- UNE 135124. Barreres metàl·liques de seguretat de doble ona per la contenció de vehicles. Condicions de manipulació i emmagatzematge; procediments de muntatge dels elements constitutius i accessoris.
- UNE 135125-1. Barreres metàl·liques de seguretat per la contenció de vehicles. Avaluació de la durabilitat mitjançant assaigs de corrosió accelerada. Part 1; Assaig amb cambra de boira salina neutra.
- UNE 135900. Avaluació del comportament dels sistemes per a protecció de motoristes a les barreres de seguretat i ampits.
- UNE-EN 197-1. Ciment. Part 1:Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments comuns.
- UNE-EN 1179. Zinc i aliatges de zinc. Zinc primari.
- UNE-EN 1317. Sistemes de contenció per a carreteres.
- UNE-EN 10025. Productes laminats en calent, d'acers per a estructures.
- UNE-EN ISO 1461 Recobriments de galvanització en calent sobre peces de ferro i acer. Especificacions i mètodes d'assaig .
- UNE-EN ISO 10684: Elements de fixació. Recobriments per galvanització en calent.

Article 7002. Ampits

7002.1. Definició

Els ampits són sistemes de contenció de vehicles (funcionalment anàlegs a les barreres de seguretat) que es disposen específicament sobre ponts, obres de pas, murs de sosteniment i obres similars.

7002.2. Tipus

Els ampits utilitzats es classifiquen segons el material de que estan formats en:

- Metàl·lics, formats per una sèrie d'elements longitudinals (llarguers), uns suports (muntants) que els mantenen a certa alçada, i d'altres elements, com amortidors i separadors absorbidors.
- Formigó, formats per una sèrie continuada de peces prismàtiques de formigó.
- Mixtes, formats per una sèrie continuada de peces de formigó, amb la inclusió d'una barana metàl·lica.

7002.3. Materials

Els ampits es podran fabricar amb qualsevol material, sempre que compleixin amb l'especificat en el present Article.

Els ampits disposaran del corresponent marcat CE segons la UNE-EN 1317-1. En cap cas es podran emprar ampits on el seu comportament s'obtingui total o parcialment a partir de càlculs, sent vàlids exclusivament els resultats obtinguts segons assajos acreditats d'acord amb l'indicat en la UNE-EN 1317-2.

Si l'ampit estigués format per dos o més peces, cadascuna d'aquestes es podrà desmuntar, cas de ser necessari, amb la finalitat de procedir a la seva substitució.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la naturalesa i característiques dels ampits.

Per als ampits metàl·lics, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà la classe i nivell de contenció, l'ample de treball i l'índex de severitat.

Per als ampits de formigó, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà el nivell de contenció.

Es complirà amb l'especificat en els següents Articles d'aquest Plec:

- Article 202, «Ciments».
- Article 281, «Additius emprats en morters i formigons».
- Article 600, «Armadures a utilitzar en formigó armat».
- Article 610, «Formigons».
- Article 620, «Perfils i xapes d'acer laminats en calent, per a estructures metàl·liques».

- Article 630, «Obres de formigó en massa o armat».
- Article 640, «Estructures d'acer».

Es podran utilitzar ciments comuns (CEM), definits en la UNE-EN 197-1, de classe resistent 32,5 o superior. Així mateix, aquests ciments podran tenir, en cas necessari, característiques especials: resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-2), o de baix calor d'hidratació (UNE 80303-3).

L'àrid complirà l'establert a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi. La seva grandària màxima serà de vint mil·límetres (20 mm).

En llocs sotmesos a la gelada el formigó haurà de presentar un contingut d'aire oclús comprés entre el quatre (4) i el sis per cent (6%).

Les característiques tècniques dels elements constituents dels ampits seran les especificades a les UNE 135111, UNE 135112, UNE 135122, UNE-EN 10025, UNE-EN ISO 1461 i UNE-EN 10130.

7002.3.1. Ampits metàl·lics

Els ampits metàl·lics son aquells en que el material constituent principal, al que es confia l'adequat comportament del conjunt, és acer. Aquests materials constituents i els recobriments emprats (generalment galvanització), compliran amb les especificacions tècniques exigibles segons les normes europees que siguin aplicables i que prèviament hauran estat declarades pel subministrador de l'ampit.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus d'acer i de formigó emprats en cada ampit definit en el Projecte.

7002.3.2. Ampits de formigó

En cas de disposar ampits de formigó, aquests hauran de ser prefabricats, tret que la seva modulació no s'ajusti geomètricament a la curvatura de l'estructura. S'admetrà com a fletxa màxima de la vora de l'estructura a la de l'ampit, la dues centèsima part (1/200) de la longitud del mòdul prefabricat; és a dir, per a la utilització de mòduls de 6 m, el radi ha de ser superior a 150 m. Només quan els mòduls no puguin ajustar-se a la curvatura, s'admetrà l'ús d'ampits formigonats "in situ".

Els materials especificats en aquest apartat compliran amb les UNE 135111 i UNE 135112.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus de formigó i d'acer emprats en cada ampit definit en el Projecte.

7002.3.3. Ampits mixtes

Els ampits mixtes es realitzaran amb materials que satisfacin les prescripcions establertes pels ampits de formigó i, a més, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els materials previstos en les corresponents baranes metàl·liques de cada ampit definit en el Projecte.

7002.4. Característiques

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

La garantia de qualitat dels elements constituents dels ampits serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

7002.5. Execució de les obres

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan Aquesta ho requereixi, la relació completa de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats en la fabricació i dels propis elements constituents dels ampits objecte del Projecte així com la marca comercial, o referència, que aquestes empreses donin a aquesta classe i qualitat.

Aquesta comunicació haurà d'anar acompanyada del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries dels materials i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7002.12 d'aquest Plec. En ambdós casos es farà referència a les característiques avaluades d'acord amb l'especificat en l'apartat 7002.3 d'aquest Plec.

7002.5.1. Replanteig

Prèviament al inici de l'obra, es portarà a terme un curós replanteig que garanteixi el correcte acabament dels treballs, d'acord amb les prescripcions del Projecte.

7002.5.2. Unió dels ampits amb el tauler o mur

L'ancoratge dels ampits al tauler o mur:

- Serà fàcilment substituïble en cas de xoc, excepte en el cas d'ampits de formigó, construïts "in situ".
- Tindrà una resistència límit no superior a la de l'element al que es subjecti, doncs en cas contrari un xoc danyaria a aquest.

Caldrà assegurar que l'armadura de l'ancoratge dels ampits metàl·lics és compatible amb l'armadura del tauler o del mur. En cap cas es podrà variar l'ancoratge, la seva geometria ni la seva disposició, respecte de la definida pel sistema de contenció complet assajat segons la UNE-EN 1317.

Els ampits de formigó prefabricat s'uniran amb l'estructura mitjançant ancoratge dúctil, mentre que els de formigó executats in situ es fixaran a partir de cèrcols d'acer.

Durant la seva execució o posta en obra, es cuidarà especialment la inclinació de l'ampit respecte de la plataforma adjacent, de manera que quedi perpendicular a aquesta.

7002.6. Especificacions de la unitat acabada

7002.6.1. Ampits metàl·lics

Amb l'objecte de garantir la correcta col·locació dels ampits, s'hauran de complir les següents prescripcions en quant a toleràncies:

- Tolerància en la disposició transversal, a nivell superior de l'ampit: ± 5 cm.
- Tolerància en la disposició vertical: ± 2 cm.
- Tolerància d'inclinació: ± 2º.

Tots els nous sistemes de contenció, entre els que s'inclouen els ampits metàl·lics, disposaran del marcat CE, que exigeix el compliment dels assaigs de la UNE-EN 1317. Aquest marcat CE suposa doncs que el producte

està definit segons el seu comportament a partir dels resultats dels assaigs, i aquest mètode garanteix la seva més completa definició com a sistema de contenció.

En els assaigs de la UNE-EN 1317, s'agafarà com a criteri de seguretat que garanteix que la peça o part d'una peça component despresa de la barrera de seguretat o ampit no constitueix un risc evident per al trànsit o per a tercers, quan el seu pes sigui igual o inferior a:

- Cinc-cents grams (0,5 kg) per a peces metàl·liques i parts metàl·liques.
- Dos kilograms (2 kg) per a peces no metàl·liques i parts no metàl·liques.

7002.6.2. Ampits de formigó

El control de la regularitat superficial de la superfície superior de l'ampit executat in situ, mesurada en la direcció de l'eix de la carretera, s'efectuarà mitjançant una regla de tres metres (3 m) sobre la totalitat de l'obra. No s'admetran desnivellacions superiors a cinc mil·límetres (5 mm), en més del trenta per cent (30%) del lot definit a l'apartat 7002.8.2.2 d'aquest Plec, ni de deu mil·límetres (10 mm) en cap punt.

L'aspecte dels ampits, tant prefabricats com executats in situ, complirà el següent:

- Els ampits no presentaran rebabes que siguin un indici de pèrdues greus de beurada, ni més de tres (3) coqueres en una zona de deu decímetres quadrats (10 dm^2) de parament, ni cap coquera que deixi les armadures vistes.
- No presentaran cares deteriorades on el formigó apareix desrentat, ni senyals de discontinuïtat en el formigonat.
- Cap fissura tindrà un amplada superior a una dècima de mil·límetre (0,1 mm), i no hi hauran fissures de retracció de més de dos centímetres (2 cm) de longitud.

7002.6.3. Ampits mixtes

Per a les peces de formigó s'aplicarà allò establert a l'apartat d'ampits de formigó.

Les baranes metàl·liques compliran amb les especificacions establertes al Projecte.

7002.7. Limitacions de l'execució

En totes les activitats que contemplin el formigonat d'ampits de formigó in situ o fonamentacions d'ampits metàl·lics, es tindrà en compte les condicions esmentades a la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, especialment a les condicions climàtiques, d'acord amb l'apartat 71.5.3 de l'esmentada Instrucció.

7002.8. Control de qualitat

El control de qualitat dels ampits inclourà la comprovació dels elements constituents abassegats, el control de l'execució i el control de la unitat acabada.

El Contractista facilitarà a la Direcció d'Obra, diàriament, un comunicat d'execució i d'obra en el qual hauran de figurar, al menys, els següents conceptes:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra.
- Nombre d'elements instal·lats, o nombre de metres en el cas d'ampits de formigó executats «in situ», per tipus.
- Ubicació dels ampits.
- Observacions i incidències que a criteri de la Direcció d'Obra poguessin influir en les característiques i/o durabilitat dels ampits instal·lats.

Al lliurament de cada subministrament s'aportarà un albarà amb documentació annexa, que contindrà entre altres, les següents dades: Nom i adreça de l'empresa subministradora, data de subministrament, identificació de la fàbrica que ha produït el material, identificació del vehicle que el transporta, quantitat que es subministra i designació de la marca comercial, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat de cada subministrament, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7002.12 d'aquest Plec.

Es comprovarà la marca o referència dels elements constituents dels ampits abassegats, a fi de verificar que es corresponen amb la classe y qualitat comunicada prèviament a la Direcció d'Obra, segons s'especifica en l'apartat 7002.5.

Els criteris que es descriuen per realitzar el control de qualitat dels abassegaments no seran d'aplicació obligatòria en aquells elements constituents dels ampits, si s'aporta el document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7002.12 d'aquest Plec, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

A l'objecte de garantir la traçabilitat d'aquestes obres, abans d'iniciar la seva instal·lació, pels elements constituents dels ampits es comprovarà la seva qualitat, segons s'especifica en el present Article, a partir d'una mostra representativa dels elements constituents abassegats.

Els abassegaments que hagin estat realitzats i no compleixin alguna de les condicions especificades en els apartats 7002.8.1 i 7002.8.2 seran rebutjats. Es podran presentar a una nova inspecció, exclusivament, quan el subministrador, a través del Contractista, acrediti que totes les unitats han tornat a ser examinades i assajades, que s'han eliminat totes les defectuoses o corregit els seus defectes. Les noves unitats, en qualsevol cas, seran sotmeses als assajos de control que s'especifiquen en el present apartat.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació dels assajos anteriors podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat dels elements constituents dels ampits que es trobin abassegats.

7002.8.1. Ampits metàl·lics

7002.8.1.1. Control de procedència de materials

Es verificarà que els ampits metàl·lics disposen del marcat CE, segons l'indicat a l'apartat 7002.3 d'aquest Plec.

7002.8.1.2. Control d'execució

Caldrà comprovar que la disposició de l'armadura de l'estructura és l'adequada als ancoratges definits en el Projecte, i que aquests queden disposats adequadament.

7002.8.1.3. Control de recepció de la unitat acabada

Per al control de la unitat acabada en els ampits metàl·lics es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els dos criteris següents:

- Cent metres (100 m).
- La fracció construïda diàriament.

Es comprovarà en cinc punts, presos aleatòriament en el tram corresponent al lot, mitjançant eines topogràfiques, que la disposició transversal, vertical i d'inclinació dels ampits compleix els criteris de toleràncies establerts a l'apartat 7002.6.1 d'aquest Plec.

En el cas d'excedir, en qualsevol punt mesurat, aquestes toleràncies, es rebutjarà el lot comprovat.

7002.8.2. Ampits de formigó

7002.8.2.1. Control de procedència de materials

Es verificarà que els ampits de formigó disposen del marcat CE, segons allò indicat a l'apartat 7002.3 d'aquest Plec.

Tots els materials emprats per la construcció d'ampits de formigó hauran de complir el control de procedència de materials establert a l'Article 85, per l'elaboració del formigó, i a l'Article 87 pel subministrament d'acer, de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

7002.8.2.2. Control d'execució

El lot pel formigó subministrat a l'obra per l'execució d'ampits de formigó in situ s'establirà d'acord amb la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, amb un lot màxim de control de deu metres cúbics (10 m^3) que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

En quant a la col·locació d'armadures d'acer, es complirà lo establert al capítol XVII de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Els criteris d'aprovació o rebuig seran els establerts a la esmentada Instrucció.

7002.8.2.3. Control de recepció de la unitat acabada

Per al control de la regularitat superficial dels ampits de formigó executats in situ, es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, el menor que resulti d'aplicar els dos criteris següents:

- Cinquanta metres (50 m).
- La fracció construïda diàriament.

El criteri d'acceptació i rebuig en aquest cas és el que s'ha establert a l'apartat 7002.6.2 d'aquest Plec.

Per al control del seu aspecte, als ampits prefabricats, s'agafarà un lot constituït per cinc (5) elements qualsevol, i als ampits executats in situ serà de trenta metres (30 m).

En el lot així definit, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, es faran les comprovacions esmentades a l'apartat 7002.6.2 d'aquest Plec.

7002.8.3. Ampits mixtes

Es verificarà que els ampits mixtes disposen del marcat CE, segons allò indicat a l'apartat 7002.3 d'aquest Plec.

El control de procedència de materials, d'execució i de la unitat acabada dels ampits mixtes es realitzarà segons les prescripcions assenyalades pels ampits de formigó, en la part que sigui d'aquest material.

Les baranes metàl·liques compliran amb allò establert al Projecte en referència als controls esmentats.

7002.9. Garantia

La garantia mínima dels elements constituents dels ampits que no hagin estat objecte d'arrencament, trencament o deformació per l'acció del trànsit, fabricats i instal·lats amb caràcter permanent segons les normes i Plecs de Prescripcions Tècniques aplicables així com conservats regularment d'acord amb les instruccions facilitades per el fabricant, serà de tres (3) anys comptabilitzats des de la data de la seva fabricació i de dos (2) anys i sis (6) mesos des de la data de la seva instal·lació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà fixar períodes de garantia mínims dels elements constituents dels ampits, superiors als especificats en el present apartat, depenen de la ubicació dels ampits, de la seva naturalesa, etc.

La Direcció d'Obra podrà prohibir la instal·lació d'elements constituents d'ampits amb períodes de temps entre la seva fabricació i instal·lació inferiors a sis (6) mesos, quan les condicions d'emmagatzematge i conservació no han estat adequades. En qualsevol cas no s'instal·laran elements constituents d'ampits en que el temps transcorregut entre la seva fabricació i la seva instal·lació superi els sis (6) mesos, independentment de les condicions d'emmagatzematge.

El subministrador, a través del Contractista, facilitarà a la Direcció d'Obra les instruccions a les que es refereix el present apartat del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per la conservació dels elements constituents dels ampits instal·lats.

7002.10. Seguretat i senyalització de les obres

Abans d'iniciar-se la instal·lació dels elements constituents dels ampits, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra, els sistemes de senyalització per protecció del trànsit, personal, materials i maquinària durant el període d'execució de les mateixes.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures de seguretat i senyalització a utilitzar durant l'execució de les obres, d'acord amb tota la legislació que en matèria laboral i ambiental estigui vigent.

7002.11. Amidament i abonament

Els ampits, per cada tipus, s'amidaran pels metres lineals (m) realment col·locats en obra.

El preu inclou els captafars disposats, el recobriment de la part metàl·lica en el cas del ampits metàl·lics i mixtes, els elements d'ancoratge formats per les plaques amb els corresponents cargols i femelles, la seva col·locació i totes les operacions, maquinària i medis auxiliars necessaris per la seva completa posada en obra.

Els extrems inicial i final dels ampits metàl·lics s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra, incloent en el preu els captafars disposats, el recobriment de la part metàl·lica, els elements d'ancoratge formats per les plaques amb els corresponents cargols i femelles, la seva col·locació i totes les operacions, maquinària i medis auxiliars necessaris per la seva completa posada en obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

7002.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en el present Article, es podrà acreditar mitjançant el corresponent certificat que, quan aquestes especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Real Decret 2200/1995, de 28 de desembre. L'abast de la certificació en aquest cas, estarà limitat als materials per als que els Organismes posseeixin la corresponent acreditació.

Si els productes, als que es refereix aquest Article, disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan aquest distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 80303-2. Ciments amb característiques addicionals. Part 2: Ciments resistents a l'aigua de mar.
- UNE 80303-3. Ciments amb característiques addicionals. Part 3: Ciments de baix calor d'hidratació.
- UNE 135111. Sistemes vials de contenció de vehicles. Barreges de formigó. Definicions, classificació, dimensions i toleràncies.
- UNE 135112. Sistemes vials de contenció de vehicles. Barreres de formigó. Materials bàsics i control d'execució.
- UNE 135122. Barreres metàl·liques de seguretat. Elements accessoris de les barreres metàl·liques. Materials, dimensions, formes de fabricació i assajos.
- UNE-EN 197-1. Ciment. Part 1: Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments comuns.
- UNE-EN 1317. Sistemes de contenció per carreteres.
- UNE-EN 10025. Productes laminats d'acer per a estructures.
- UNE-EN 10130. Productes plans laminats en fred d'acer baix en carboni per embotició o conformació en fred. Condicions tècniques de subministrament.
- UNE-EN ISO 1461. Recobriments galvanitzats en calent sobre productes acabats de ferro i acer. Especificacions i mètodes d'assaig.

Article 7003. Senyalització vertical

7003.1. Definició

Es defineixen com a senyals i plafons verticals retroreflectants, el conjunt d'elements destinats a informar, ordenar o regular la circulació del trànsit per carretera i en els que es troben inscrits llegendes i/o pictogrames.

Un cop instal·lats hauran d'oferir la màxima visibilitat tant en condicions diürnes com nocturnes, pel que hauran de ser capaços de reflectir la major part de la llum incident (generalment, procedent dels fars dels vehicles) en la mateixa direcció que aquesta però en sentit contrari.

7003.2. Tipus

Els senyals i plafons verticals de circulació retroreflectants, es classificaran en funció de:

- El seu objecte, com: d'advertència de perill, de reglamentació o d'indicació.
- La seva utilització, com: d'ocupació permanent o d'ocupació temporal (senyalització d'obres).

Amb l'objecte de facilitar la interpretació dels senyals i plafons, de vegades s'afegeixen indicacions en panells complementaris.

En aquest Article, i d'aquí en endavant, es reservarà l'ús del terme "plafó" per als senyals verticals d'indicació que siguin del subgrup d'orientació. La resta, ja siguin fites, senyals de perill, de reglamentació o de indicació (exceptuant les d'orientació), simplement es denominaran "senyals".

7003.3. Materials

Com a components de senyals i plafons verticals de circulació retrorreflectants s'utilitzarà aquell substrat, a més de la pintura o làmina no retrorreflectant (cas de ser necessàries) i material retrorreflectant, que compleixin les prescripcions referents a característiques, durabilitat, qualitat i servei especificades en el present Article.

La propietat retrorreflectant del senyal o plafó s'aconseguirà mitjançant la incorporació de materials retrorreflectants que compliran en quant a qualitat i criteris de selecció amb allò especificat en el present Article.

Per la seva banda, la característica no retrorreflectant dels senyals i plafons a les zones específiques de les mateixes, s'aconseguirà mitjançant l'ús de pintures i/o làmines no retrorreflectants la qualitat de les quals, així mateix, es correspondrà amb allò especificat en el present Article.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la natura i característiques del material més adequat com a substrat així com el nivell de retrorreflexió dels materials retrorreflectants a utilitzar com a components de senyals i plafons, d'acord amb el criteri de selecció establert en l'apartat 7003.3.2 d'aquest Plec.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

7003.3.1. Característiques

7003.3.1.1. Característiques del substrat

Els materials per la senyalització vertical hauran de complir amb les següents Normes: UNE-ENV 1999, UNE 135311, UNE 135312, UNE 135314, UNE 135315, UNE 135316, UNE 135352, i amb la Norma de Carreteres 8.1-IC "Senyalització Vertical".

A més, les plaques de xapa d'acer galvanitzat utilitzades en els senyals i les plaques i lamel·les d'alumini, utilitzades com a substrats en els plafons de circulació, compliran els requisits especificats a les UNE 135310, UNE 135313, UNE 135320 i UNE 135321, que els siguin d'aplicació.

La senyalització vertical serà d'alumini en els tipus de plafó indicats a la Taula 7003.1.

Taula 7003.1
Plafons d'alumini (*)

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
Panells complementaris d'identificació 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 i els plafons de pòrtics i banderoles, en quins casos els plafons seran amb lamel·les.

Senyals.

El material utilitzat com a substrat en els senyals, tant d'ús permanent com temporal, serà acer galvanitzat, d'acord amb les característiques definides en el present Article.

L'ús de substrats de natura diferent quedarà sotmesa a l'aprovació de la Direcció d'Obra prèvia presentació, per part del Contractista, del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7003.11 d'aquest Plec.

Plafons.

Els plafons estaran formats per planxes d'alumini de la sèrie 5000 i per perfils perimètrics i rigiditzadors posteriors de reforç d'alumini de la sèrie 6000.

L'ús de substrats de natura diferent quedarà sotmesa a l'aprovació de la Direcció d'Obra prèvia presentació, per part del Contractista, del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7003.11 d'aquest Plec.
.

La composició dels plafons serà amb un o diversos mòduls d'alumini extrusionat; diferenciant els plafons de plaques i els de lamel·les.

Seran amb lamel·les els plafons d'amplada major de tres mil cinc-cents mil·límetres (3500 mm) i els de pòrtics i banderoles. També podran ser de lamel·les els plafons majors de sis metres quadrats (6 m^2). La resta de plafons seran de plaques.

El nombre de mòduls dels plafons de plaques serà el mínim possible. Per alçades menors de mil dos-cents mil·límetres (1200 mm) els plafons seran d'un únic mòdul.

Els plafons podran ser d'un dels cinc tipus següents:

a) Plaques reforçades perimètricament mitjançant doble plec. Les plaques tindran el doble plec a tot l'entorn i seran reforçades o rigiditzades, segons les mides, per guies d'alumini extrusionat fixades a la cara posterior de la placa.
b) Plaques rigiditzades mitjançant perfils perimètrics i reforçades, segons les mides, per guies també d'alumini extrusionat fixades a la cara posterior de la placa.
c) Plaques tipus b) amb dors tancat amb una planxa d'alumini fixada al perfil perimètric.
d) Perfils tancats rectangulars d'alumini extrusionat.
e) Lamel·les de perfils d'alumini extrusionat. Els plafons de lamel·les tindran un perfil lateral que unirà aquestes. Aquests plafons es rigiditzaran amb perfils intermedis en funció de les seves dimensions.

Els perfils perimètrics i rigiditzadors posteriors de reforç seran de secció suficient per garantir l'estabilitat estructural del conjunt del rètol, havent-los de dissenyar de forma que els punts singulars de final dels rigiditzadors posteriors o unions de diferents perfils no coincideixin en un mateix pla, essent la separació mínima de setanta-cinc mil.límetres (75 mm).

La unió dels trams de perfils perimètrics o de rigiditzadors posteriors s'hauran de dissenyar tant en materials com en dimensions per garantir la seva resistència. En aquest aspecte serà preceptiu que les peces d'unió dels perfils perimètrics i dels rigiditzadors posteriors de reforç siguin d'acer inoxidable i garanteixin la transmissió d'esforços i que els rigiditzadors posteriors de reforç arribin com a mínim a cinquanta mil·límetres (50 mm) de l'extrem del plafó (extrem del plafó–fletxa en cas de que coincideixin amb la màxima dimensió horitzontal).

Els tipus a) i b) es defineixen com a plafons oberts i són d'aplicació en la senyalització interurbana. Els tipus c) i d) es defineixen com a plafons tancats i són d'aplicació en la senyalització urbana i opcionalment en la interurbana. Els plafons S-500 i S-510 s'han de considerar, a aquest efecte, com a urbans.

En tots els casos el gruix aparent per les plaques obertes entre la cara retolada i la part posterior del plec o perfil, exclòs les guies, estarà comprés entre vint (20) i cinquanta-sis (56) mil·límetres.

Les plaques tancades tindran un gruix aparent comprés entre trenta-cinc (35) i cinquanta-sis (56) mil·límetres.

Els plafons de plaques tindran els vèrtexs arrodonits amb els radis definits al vigent Manual de Senyalització Interurbana (o urbana si és el cas) d'Orientació, de la Generalitat de Catalunya.

Els acabats superficials i de protecció es realitzaran mitjançant anoditzat color argent amb un mínim de quinze microns (15 µ) o lacat amb un mínim de quaranta microns (40 µ) color gris RAL 9006. Aquest acabats és realitzaran posteriorment al tall i/o doblegat dels perfils. Aquests acabats no es realitzaran a les lamel·les.

El sistema de fixació es basarà en una guia solidària al plafó on s'ancorarà l'abraçadora d'unió al suport. Es col·locaran a una distància màxima de trenta centímetres (30 cm) l'una de l'altra. Han d'abastar tota l'amplada del plafó. Això és especialment important en les guies que coincideixen amb la dimensió horitzontal màxima de plafons fletxa.

L'extrem del conjunt cargol–femella que es col·loqui dintre de la guia serà una peça d'acer inoxidable d'una longitud mínima de dos i mig centímetres (2,5 cm).

El procediment d'unió entre guia i plafó estarà garantit, aportant les característiques del material utilitzat i el protocol de col·locació (sistemàtica, gruix, uniformitat, superfície eficaç, etc.).

La gràfica dels senyals es realitzarà mitjançant el laminat de vinils adhesius de fons i la posterior aplicació de vinils, també adhesius, retallats per la tipografia, textos i pictogrames. També serà admès el xerografiat.

Darrera les plaques s'hi grafiarà en color negre l'escut oficial de la Generalitat de Catalunya, les dades del fabricant i la data de fabricació. L'escut tindrà una alçada de cent mil·límetres (100 mm) i la dels guarismes de retolació de quaranta mil·límetres (40 mm) d'alçada.

El gruix mínim de les planxes d'alumini serà d'u amb vuit mil·límetres (1,8 mm) i en cap cas presentarà cap tipus de defecte als plegaments.

Per als plafons rectangulars i plafons fletxa, les dimensions possibles seran les indicades a l'edició vigent del Manual de Senyalització Interurbana d'Orientació, de la Generalitat de Catalunya.

7003.3.1.2. Característiques dels materials retroreflectants

Senyals

Segons la seva natura i característiques, els materials retroreflectants utilitzats en senyals es classificaran com:

- De nivell de retroreflexió 1: seran aquells la composició dels quals sigui realitzada a base de microesferes de vidre incorporades en una resina o aglomerant, transparent i pigmentat amb els colors apropiats. L'esmentada resina, en la seva part posterior, estarà segellada i dotada d'un adhesiu sensible a la pressió o activable per calor el qual, al seu torn, apareixerà protegit per una làmina de paper amb silicona o de polietilè.
- De nivell de retroreflexió 2: seran aquells la composició dels quals sigui realitzada a base de microesferes de vidre encapsulades entre una pel·lícula externa, pigmentada amb els colors adequats, i una resina o aglomerant transparent i pigmentada apropiadament. L'esmentada resina, en la seva part posterior, estarà segellada i dotada d'un adhesiu sensible a la pressió o activable per calor, el qual, al seu torn, apareixerà protegit per una làmina de paper amb silicona o de polietilè.
- De nivell de retroreflexió 3: seran aquells compostos bàsicament, de microprismes integrats en la cara interna d'una làmina polimèrica. Els esmentats elements, per la seva construcció i disposició en la làmina, seran capaços de retroreflexar la llum incident sota àmplies condicions d'angularitat i a les distàncies de visibilitat considerades característiques per als diferents senyals, amb una intensitat lluminosa per unitat de superfície de, com a mínim, 10 cd.m-^{2} per al color blanc.

Les característiques que han de reunir els materials retroreflectants amb microesferes de vidre seran les especificades en la UNE 135 334. Els productes de nivell de retroreflexió 1 o 2, subministrats per formar part d'un senyal retroreflectant, estaran proveïts d'una marca d'identificació, característica del seu fabricant, d'acord amb allò que s'especifica a la UNE 135334.

Els materials retroreflectants amb lents prismàtiques de gran angularitat hauran de posseïr, en cas d'afectar les seves propietats òptiques, una marca que indiqui la seva orientació o posicionament preferent sobre el senyal. Així mateix, disposaran d'una marca d'identificació visual característica del fabricant, qui a més a més haurà de subministrar al laboratori acreditat conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, encarregat de realitzar els assajos de control de qualitat una mostra de les marques que es puguin utilitzar com a patró per dur a terme l'esmentada identificació visual.

Els materials retroreflectants amb lents prismàtiques de gran angularitat, a més de complir les característiques recollides en la UNE 135 334, presentaran uns valors mínims inicials del factor de luminància (β), així com unes coordenades cromàtiques (x,y), dels vèrtexs dels polígons de color, d'acord amb el que s'especifica, per a cada color, a la Taula 7003.2.

Taula 7003.2.
Valors mínims del factor de luminància (β) i coordenades cromàtiques (x,y) dels vèrtexs dels polígons de color definits per als materials retrorreflectants amb lents prismàtiques de gran angularitat (**) (nivell 3)

Coordenades cromàtiques						Factor de luminància
Color		1	2	3	4	nivell 3
Blanc	x	0,355	0,305	0,285	0,335	0,40
	y	0,355	0,305	0,325	0,375	
Groc	x	0,545	0,487	0,427	0,465	0,24
	y	0,454	0,423	0,483	0,534	
Vermell	x	0,690	0,595	0,569	0,655	0,03
	y	0,310	0,315	0,341	0,345	
Blau	x	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01
	y	0,171	0,220	0,160	0,038	
Verd	x	0,030	0,166	0,286	0,201	0,03
	y	0,398	0,364	0,446	0,794	

(**) L'avaluació del factor de luminància (β) i de les coordenades cromàtiques (x,y) es durà a terme amb un espectrocolorímetre de visió circular, o un altre instrument equivalent de visió esfèrica, emprant com a observador dos graus sexagesimals (2º), una geometria 45/0 (direcció d'il·luminació zero graus sexagesimals (0º) respecte a superfície de la proveta i mesura de la llum reflectida a quaranta-cinc graus sexagesimals (45º), respecte a la normal a la citada superfície) i amb un il·luminant patró policromàtic CIE D65 (segons CIE Nº15.2-1986).

Atès que els actuals materials retroreflectants microprismàtics, de gran angularitat, no satisfan el requisit de luminància mínima (L>10 cd.m^{-2}) especificat per al color blanc en totes les situacions, sempre que s'exigeixi la seva utilització, d'acord amb els criteris de selecció establerts a l'apartat 7003.3.2 d'aquest Plec, es seleccionaran aquells materials retroreflectants de nivell 3 que proporcionin els valors més alts del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}), considerades en el seu conjunt les combinacions de colors corresponents als senyals objecte del Projecte.

S'utilitzarà com a criteri per definir les combinacions geomètriques dels materials retroreflectants de nivell 3, l'especificat a la Taula 7003.3, sent:

- Zona A: Recomanada per especificar les característiques fotomètriques dels materials retroreflectants (valors de coeficient de retroreflexió, RA) de nivell 3 a utilitzar en trams interurbans d'autopistes, autovies, i vies ràpides.
- Zona B: Recomanada per especificar les característiques fotomètriques dels materials retroreflectants (valors de coeficient de retroreflexió, RA) de nivell 3 a utilitzar en entorns complexos (glorietes, interseccions, etc.), trams periurbans i en trams interurbans de carreteres convencionals.
- Zona C: Recomanada per especificar les característiques fotomètriques dels materials retroreflectants (valors de coeficient de retroreflexió, RA) de nivell 3 a utilitzar en zones urbanes.

Taula 7003.3
Criteris per a la definició de les combinacions geomètriques dels materials retroreflectants de nivell 3 en funció del seu ús.

Angle d'observació (α)	Angle d'entrada (ß$_1$; ß$_2$=0º)			
	5º	15º	30º	40º
0,1º 0,2º 0,33º	Zona A			
0,33º 0,5º 1,0º	Zona B			
1,0º 1,5º	Zona C			

L'avaluació del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}), per a totes les combinacions geomètriques especificades en aquesta Taula, es durà a terme per a un valor de rotació (E) de zero graus sexagesimals (0º).

L'avaluació de les característiques dels materials retroreflectants, independentment del seu nivell de retroreflexió, haurà de realitzar-se sobre mostres, preses a l'atzar, pel laboratori acreditat conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, encarregat de dur a terme els assajos, de lots característics de producte abassegat al lloc de l'aplicació als senyals, o directament del proveïdor de l'esmentat material.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà les condicions geomètriques per a l'avaluació del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) en aquests materials.

La Direcció d'Obra podrà exigir una mostra de les marques d'identificació dels materials retroreflectants a les que es fa referència en el present apartat.

Plafons.

Compliran amb la Norma de Carreteres 8.1-IC "Senyalització Vertical" i amb allò establert en el present apartat pels senyals.

7003.3.1.3. Característiques dels elements de sustentació i ancoratges

Les hipòtesis de càlcul que s'hauran de considerar per al disseny de qualsevol element de sustentació i ancoratge seran les definides a la UNE 135311.

Es podran fer servir, amb l'aprovació prèvia expressa de la Direcció d'Obra, materials, tractaments o aliatges diferents dels esmentats en aquest apartat, sempre que estiguin acompanyats del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7003.11 d'aquest Plec. En tot cas, queda expressament prohibida la utilització d'acer electrozincat o electrocadmiat, sense tractament addicional.

La garantia de qualitat dels elements de sustentació i ancoratges dels senyals i plafons retroreflectants serà exigible al Contractista adjudicatari de les obres.

Senyals.

Els ancoratges per a plaques així com el caragolam i perfils d'acer galvanitzat utilitzats com a pals de sustentació de senyals compliran les característiques indicades per a cadascun d'ells en les UNE 135312 i UNE 135314, respectivament. Quan presentin soldadura, es tindrà en compte allò especificat a l'Article 624 "Electrodes a utilitzar en soldadura elèctrica manual a l'arc", d'aquest Plec.

Plafons.

a) Suports laterals en alumini.

En el cas de suports laterals en alumini, els aliatges admesos 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 aquest Plec.

Els pals utilitzats per suport dels plafons seran tubs d'alumini extrusionats de secció constant o telescòpics. La superfície exterior serà cilíndrica amb acabat estriat. La part superior del 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 quinze microns (15 μ) o lacat amb un mínim de cinquanta microns (50 μ) color gris RAL 9006.

Les característiques resistents dels suports en funció del moment flector admissible es classifiquen segons la Taula 7003.4.

Taula 7003.4
Característiques resistents dels suports

Categoria base	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 al càlcul dels esforços s'adoptaran, segons la UNE 135311, els següents coeficients de majoració:

- Accions constants, càrregues permanents i sobrecàrregues: 1,33
- Vent: 1,50

Els diàmetres dels pals s'ajustaran als de la Taula 7003.5 en relació a la seva categoria base, sent el gruix mínim del tubular de tres amb cinc mil.límetres (3,5 mm).

Taula 7003.5
Diàmetre dels pals

DIÀMETRE	CATEGORIA BASE
76 mm	MA – MB
90 mm	MC
114 mm	MD – ME
140 mm	ME – MF – MG
168 mm	MG – MH

Per materialitzar el conjunt telescòpic es podran utilitzar les combinacions de pal estructural i pal telescòpic que s'indiquen a la Taula 7003.6.

Taula 7003.6
Combinacions de pals per conjunt telescòpic

∅ Pal Estructural	∅ Pal Telescòpic
76 mm	--
90 mm	--
114 mm	--
114 mm	90 mm
140 mm	90 mm
140 mm	114 mm
168 mm	140 mm

Als suports s'encunyarà la categoria resistent amb les corresponents lletres i l'anagrama o identificació del fabricant.

La Direcció d'Obra haurà de fer una comprovació de les dimensions resultants d'aquesta Taula per a les condicions definitives d'implantació.

Els plafons fins a sis metres quadrats (6 m^2) podran portar un únic suport, havent-hi de col·locar-ne dos pels de més de sis metres quadrats (6 m^2). Es disposarà de dos suports en plafons inferiors a sis metres quadrats (6 $m^{2)}$ quan els esforços no puguin ser absorbits per un únic suport. En el cas que sigui necessari col·locar tres suports, se'n col·locarà un de central i els altres a un terç de cadascun dels extrems.

El sistema de fixació entre pals per coartar la rotació haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

En quant als sistemes de fixació, la base de subjecció dels pals de suport al fonament serà d'acer galvanitzat o de fosa d'alumini o de ferro, i disposarà dels perns d'ancoratge roscats que, en qualsevol cas, tindran diàmetre no inferior a setze mil·límetres (16 mm) i seran d'acer zincat i qualitat mínima 5.6. Seran un mínim de quatre (4) perns de setze mil·límetres (16 mm), calculats segons el Document DB SE-A "Estructures d'acer", del Codi Tècnic de l'Edificació, i amb un factor de seguretat addicional d'u amb vint (1,20). En el muntatge s'utilitzarà clau dinamomètrica per a qualitats de pern superiors a la 5.6.

Les dimensions mínimes dels perns s'ajustaran a la Taula 7003.7.

Taula 7003.7
Dimensions mínimes dels perns (*)

Categoria base	MC	MD	ME	MF	MG	MH
Diàmetre ∅ (mm)	16	16	20	20	24	30
Separació (m)	0,154	0,20	0,23	0,23	0,27	0,27
Longitud (m)	0,35	0,40	0,50	0,60	0,75	0,75

(*) Qualitat dels perns 5.6

Els canvis en el diàmetre o separació dels perns hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra.

La base d'ancoratge serà de fosa d'acer, tindrà una geometria adequada a la secció del pal de suport i serà de dues peces. Els perns d'ancoratge tindran la llargada d'ancoratge assenyalada a la Taula 7003.7. L'alçada de la base ha de ser al menys una vegada i mitja (1,5) el diàmetre del pal, per evitar reptacions entre el suport i la base d'ancoratge.

Les abraçadores de subjecció de les plaques als pals seran de fosa d'alumini o perfils tipus tubulars extrusionats, tallats i mecanitzats. Estaran formades per dues peces i abraçaran la totalitat del suport. Les abraçadores de fosa tindran un gruix mínim de vuit mil·límetres (8 mm) i sis mil·límetres (6 mm) per les de perfils extrusionats. Tots els cargols de les abraçadores seran d'acer inoxidable o galvanitzat.

La base d'ancoratge ha de poder resistir un moment de torsió igual o superior al nominal del pal. Els fabricants hauran de realitzar les corresponents proves per poder homologar cada tipus de base d'ancoratge i d'abraçadores.

La base d'ancoratge es disposarà separada cinc centímetres (5 cm) de la cara superior del fonament de formigó. Es disposarà una femella i una volandera tipus LL en cada pern a la part inferior per anivellament de la xapa de base i una femella–contrafemella i volandera tipus LL en cada pern a la part superior de la xapa de base. Cal tapar el conjunt amb terra almenys deu centímetres (10 cm) per sobre del formigó o fins tapar la part superior del conjunt de subjecció.

La base d'ancoratge ha de tenir forats que permetin un diàmetre immediatament superior al del pern que han d'allotjar segons la Taula 7003.7, sent la sèrie: setze (16) – vint (20) – vint-i-quatre (24) – trenta (30) mil·límetres, i han de permetre una tolerància en la separació entre perns de més-menys dos centímetres (±2 cm).

Tot el conjunt plafó–guia–abraçadora mantindrà una distància entre quaranta-cinc mil·límetres (45 mm) i vuitanta-u mil·límetres (81 mm) pels plafons oberts, entre la cara retolada del plafó i la generatriu del cilindre del suport més propera. Pels plafons tancats aquesta distància estarà compresa entre cinquanta (50) i setanta-u (71) mil·límetres.

Els tapajunts dels suports telescòpics i embellidors de les bases d'ancoratge podran ser de fosa d'alumini o ABS.

Caldrà la comprovació periòdica, cada sis (6) mesos com a mínim, de la validesa del cargolat (amb clau dinamomètrica en cas de perns de qualitat superior al 5.6 durant el període de garantia.

Els fonaments seran de formigó del tipus HM-20 i complirà el que s'estableix a l'Article 630, "Obres de formigó en massa o armat", d'aquest Plec. Les dimensions mínimes dels fonaments en funció dels suport seran les establertes a l'edició vigent del Manual de Senyalització Interurbana d'Orientació, de la Generalitat de Catalunya.

b) Suports laterals en poliester reforçat amb fibra de vidre (PRFV).

Es tracta de pals cilíndrics de seguretat vial d'absorció variable d'energia i de secció circular.

El seu disseny seguirà les hipòtesi de càlcul de la UNE 135311. Estarà construït en un sol tram de poliester reforçat amb fibra de vidre (PRFV) i recobert amb poliolefina, segons les especificacions de la UNE-EN 12899-1.

El pal es comportarà amb un nivell de seguretat passiva dos (2) segons la UNE-EN 12767. La seva superfície no tindrà defectes tals com bonys, ampolles, esquerdes o incrustacions que resultin perjudicials pel seu ús. El diàmetre exterior podrà ser de cent catorze (114), cent quaranta (140), cent seixanta-vuit (168), dos-cents dinou (219) ó dos-cents setanta-tres (273) mil·límetres.

El recobriment de poliolefina no presentarà discontinuïtats ni taques i serà del color especificat pel Projecte.

Excepte indicació en contra del Projecte, la base serà de formigó prefabricat amb una alçada de un metre i mig (1,5 m), diàmetre superior de cinquanta centímetres (50 cm) i diàmetre inferior de seixanta centímetres (60 cm).

Hauran de disposar de marcat CE, segons allò disposat als Reials Decrets 1630/1992, de 29 de novembre, i 1328/1995, de 28 de juliol.

c) Pòrtics i banderoles.

Els materials admesos seran l'acer tipus S 275 JR segons la UNE-EN 10025 i galvanitzat en calent o alumini 6005 per als perfils i 5086 per les xapes. També seran admesos altres aliatges que compleixin la normativa al respecte indicada en el present Plec.

La base de subjecció al fonament serà d'acer galvanitzat o de planxes d'alumini i disposarà dels perns d'ancoratge roscats.

Els fonaments seran de formigó HA-25 i el fonament es considerarà i executarà com de formigó armat, amb el corresponent acer tipus B-500-S.

7003.3.1.4. Altres especificacions dels materials

Per a pòrtics i banderoles, atès que es tracta d'estructures metàl·liques que requereixen un molt alt nivell de seguretat estructural, caldrà atendre a tot allò establert a l'Article 640, "Estructures d'acer", d'aquest Plec i a les disposicions addicionals del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

7003.3.2. Criteris de selecció del nivell de retroreflexió

La selecció del nivell de retroreflexió més adequat, per a cada senyal i plafó, es realitzarà en funció de les característiques específiques del tram de carretera a senyalitzar i de la seva ubicació.

La Taula 7003.8 indica els nivells de retroreflexió mínims necessaris per a cada senyal i plafó retroreflectants, en funció del tipus de via, a fi de garantir la seva visibilitat tant de dia com de nit.

Taula 7003.8
Criteris per a la selecció del nivell mínim de retroreflexió

Tipus de senyal o plafó	Entorn d'ubicació del senyal o plafó		
	Zona periurbana (travessies, circumval·lacions...)	Autopista, autovia i via ràpida	Carretera convencional
Senyals	Nivell 2 (**)	Nivell 2	Nivell 1 (*)
Plafons i panells complementaris	Nivell 3	Nivell 3	Nivell 2 (**)

(*) En senyals d'advertència de perill, prioritat i prohibició d'entrada s'haurà d'utilitzar necessàriament el "nivell 2".
(**) Sempre que la il·luminació ambient dificulti la seva percepció on es consideri convenient reforçar els elements de senyalització vertical i en entorns on conflueixin o divergeixin grans fluxos de trànsit, interseccions, glorietes, etc., haurà d'estudiar-se la idoneïtat d'utilitzar el nivell 3.

7003.4. Senyals i plafons retroreflectants

Els senyals que hagin de ser vistos des d'un vehicle en moviment tindran les dimensions, colors i composició indicades en el Capítol VI, Secció 4a del Reglament General de Circulació, així com en les Normes de Carreteres 8.1-IC "Senyalització Vertical" i 8.3-IC "Senyalització, abalisament i defensa d'obres fixes en zones fora de població".

Els plafons que hagin de ser vistos des d'un vehicle en moviment tindran les dimensions, colors i composició indicades a la edició vigent del Manual de Senyalització Interurbana d'Orientació, de la Generalitat de Catalunya.

Les senyals en la seva cara vista podran ser planes, estampades o embotides. Les senyals podran disposar d'una pestanya perimetral o estar dotades d'altres sistemes, sempre que la seva estabilitat estructural quedi garantida i les seves característiques físiques i geomètriques romanguin durant el seu període de servei.

Les toleràncies admeses en les dimensions, tant de senyals com de pictogrames i lletres, seran les indicades en les Normes de Carreteres 8.1-IC "Senyalització vertical" i 8.3-IC "Senyalització, abalisament i defensa d'obres fixes en zones fora de població".
.

Els senyals, en la seva part posterior, identificaran de forma indeleble, almenys, el nom del fabricant i la data de fabricació (mes i dos últims dígits de l'any).

Al darrera dels plafons s'hi grafiarà en color negre l'escut oficial de la Generalitat de Catalunya, les dades del fabricant i la data de fabricació. L'escut tindrà una alçada de cent mil·límetres (100 mm) i la dels guarismes de retolació de quaranta mil·límetres (40 mm).

7003.4.1. Característiques

Les característiques que han de complir els senyals i plafons retroreflectants seran les especificades en el present Article.

La garantia de qualitat de les senyals i plafons retroreflectants, és exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

7003.4.1.1. Zona retroreflectant

En senyals i plafons retroreflectants no serigrafiats, les característiques inicials que compliran les seves zones retroreflectants seran les indicades a la UNE 135330. Per la seva banda, les característiques fotomètriques i

colorimètriques inicials corresponents a les zones retroreflectants equipades amb materials de nivell de retroreflexió 3 seran les recollides en l'apartat 7003.3.1.2 d'aquest Plec.

En senyals i plafons retroreflectants serigrafiats, el valor del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) serà, al menys, el vuitanta per cent (80%) de l'especificat en l'apartat 7003.3.1.2 d'aquest Plec per a cada nivell de retroreflexió i color, excepte el blanc.

7003.4.1.2. Zona no retroreflectant

Els materials no retroreflectants dels senyals i plafons podran ser, indistintament, pintures o làmines no retroreflectants.

L'esmentada zona no retroreflectant complirà, inicialment i amb independència del material emprat, les característiques indicades a la UNE 135332.

7003.5. Especificacions de la unitat acabada

7003.5.1. Zona retroreflectant

7003.5.1.1. Característiques fotomètriques

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per al període de garantia, el valor mínim del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) dels senyals i plafons retroreflectants (serigrafiats o no) objecte del Projecte.

Es prendran com a valors mínims del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) per a la zona retroreflectant de nivell 1 i nivell 2 (serigrafiats o no) dels senyals i plafons, al menys, els especificats a la Taula 7003.9.

Taula 7003.9
Valors mínims del coeficient de retrorreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) dels materials de nivell 1 i nivell 2 (serigrafiats o no), a utilitzar en senyalització vertical, durant el període de garantia.

Color	Coeficient de retrorreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) Angle d'observació (α): 0,2º Angle d'entrada (β_1; $ß_2$=0º) : 5º	
	Nivell 1	Nivell 2
Blanc	35	200
Groc	25	136
Vermell	7	36
Verd	4	36
Blau	2	16

Es prendran com a valors mínims del coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) per a la zona retroreflectant de nivell 3 (serigrafiada o no) dels senyals i plafons, almenys, el cinquanta per cent (50 %) dels valors mesurats per a 0,2º, 0,33º i 1º d'angle d'observació, i 5º d'angle d'entrada (sempre amb un angle de rotació ε de 0º), en cadascun dels materials seleccionats per a la seva aplicació a les zones A, B i C respectivament, d'acord amb el que estableix la Taula 7003.3.

7003.5.1.2. Característiques colorimètriques

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per al període de garantia, les coordenades cromàtiques (x,y) i el factor de luminància (β) de la zona retroreflectant (serigrafiada o no) dels senyals i plafons objecte del Projecte d'acord amb allò que s'ha especificat a l'apartat 7003.3.1.2 del present Article, per a cadascun dels nivells de retroreflexió exigits.

7003.5.2. Zona no retroreflectant

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per al període de garantia, el valor del factor de luminància (β) i de les coordenades cromàtiques (x,y) de les zones no retroreflectants dels senyals i plafons objecte del Projecte d'acord amb allò que s'ha especificat en l'apartat 7003.4.1.2 d'aquest Plec.

7003.5.3. Elements de sustentació

Durant el període de garantia, els ancoratges, caragolam i pals de sustentació de senyals i plafons retroreflectants compliran, almenys, les especificacions corresponents al seu aspecte i estat físic general definides a la UNE 135352.

7003.6. Execució de les obres

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan Aquesta ho requereixi, la relació de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats i dels propis senyals i plafons objecte del Projecte així com la marca comercial, o referència, que aquestes empreses donin a aquesta classe i qualitat.

Aquesta comunicació haurà d'anar acompanyada del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries dels materials i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7003.11 d'aquest Plec. En ambdós casos es referenciaran les seves característiques tècniques avaluades d'acord amb allò que s'ha especificat en els apartats 7003.3 i 7003.4 d'aquest Plec.

<u>Plafons.</u>

a) Suports laterals en alumini.

L'execució de l'excavació serà manual o mecànica i acomplirà el que s'estableix a l'Article 321, "Excavacions en rases i pous", d'aquest Plec. Una vegada executada l'excavació, la Direcció d'obra examinarà el terreny de recolzament i autoritzarà o modificarà les mides previstes inicialment per al fonament.

El formigonat del fonament es realitzarà contra el terreny, és a dir, sense encofrat encara que les irregularitats de l'excavació suposin un increment notable del volum de formigó.

Totes les operacions es planificaran amb cura per tal d'evitar temps excessius amb fonaments oberts, coincidència de senyalització nova i antiga o de senyalització de reglamentació afectada.

La distància mínima dels plafons al límit del voral o vorera serà la indicada a la Taula 7003.10.

Taula 7003.10
Distància mínima dels plafons al límit del voral o vorera

Tipus de via	Distància horitzontal (B)	Alçada* (H)
Autopista o Autovia	Mín. 0,70 m.	2,20 m.
Carretera convencional	Mín. 0,50 m.	2,20 m.

(*) Sobre cota d'aresta exterior de calçada

En el cas d'existència de cunetes, la tolerància horitzontal es podrà augmentar amb els criteris que estableixi el Projecte o la Direcció d'Obra.

A més es compliran les condicions de la figura 25 de la Norma de Carreteres 8.1-IC "Senyalització Vertical" pel que fa a distàncies mínimes a vora de calçada.

En la senyalització vertical implantada amb un únic suport, aquest se situarà a un terç (1/3) de l'extrem de la part rectangular del plafó. La part del terç del plafó restarà, en general, a la banda de la calçada. El suport sobresortirà del plafó deu (10) centímetres, amb una tolerància de més cinc (+ 5) centímetres.

En el cas de plafons amb dos suports, aquests seran d'igual diàmetre i es col·locaran a un quart (1/4) de l'extrem del plafó. Els suports no sortiran per la part superior dels plafons.

En les composicions amb subplafons independents, la separació entre aquests serà de Hb/4 en cas d'indicar el mateix sentit i Hb/2 si és diferent, sent Hb la magnitud que caracteritza totes les diverses alçades que hi puguin haver en un plafó d'orientació. Entre plafó i panell complementari d'identificació de carretera la distància serà de Hb/4.

b) Suports laterals en poliester reforçat amb fibra de vidre (PRFV).

S'excavarà una cala amb la profunditat apropiada i diàmetre suficient (amb cinquanta (50) centímetres lliures al voltant de les bases prefabricades de formigó) per tal de garantir l'espai per la posterior compactació del terreny. S'ha de considerar una profunditat que excedeixi en deu centímetres (10 cm) a l'alçada de la base prefabricada. La cara superior de la base haurà d'estar enterrada, com a mínim, a deu centímetres (10 cm).

Es col·locarà la base en la seva posició final, i es reblirà amb el material extret o bé amb material de qualitat superior, mitjançant capes de quinze centímetres (15 cm), compactant cadascuna d'elles, i fins la part superior de la base.

Els pals es col·locaran en la base de cimentació protegint el perímetre de la columna amb un recobriment de goma. Un cop ajustada i assegurada amb falques, es reblirà l'espai entre la columna i la base de cimentació amb sorra humitejada, compactant-la i retirant a continuació les falques.

Es reblirà amb formigó fins la vora superior de la base de cimentació amb un gruix mínim de quinze centímetres (15 cm), acabant el reblert amb el propi terreny compactat, fins deu centímetres (10 cm) per damunt de la base.

7003.6.1. Limitacions a l'execució

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà el procediment d'instal·lació i el temps màxim d'obertura al trànsit autoritzat així com qualsevol altra limitació a l'execució definida en el Projecte, en funció del tipus de via, per la ubicació dels senyals i plafons, etc.

7003.6.2. Replanteig

Prèviament al inici de l'obra, es durà a terme un acurat replanteig que garanteixi una terminació dels treballs d'acord amb les especificacions del Projecte.

7003.7. Control de qualitat

El control de qualitat de les obres de senyalització vertical inclourà la comprovació de la qualitat dels senyals i plafons abassegats així com de la unitat acabada.

El Contractista facilitarà a la Direcció d'Obra, diàriament, un comunicat d'execució d'obra en el qual hauran de figurar, almenys, els conceptes següents:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra.
- Nombre de senyals i plafons instal·lats per tipus (advertència del perill, reglamentació i indicació) i natura (serigrafiats, amb tractament anticondensació, etc.).
- Ubicació de senyals i plafons.
- Observacions i incidències que, a criteri de la Direcció d'Obra, poguessin influir en la durabilitat i/o característiques del senyal o plafó instal·lats.

7003.7.1. Control de recepció dels senyals i plafons

Al lliurament de cada subministrament s'aportarà un albarà amb documentació annexa, contenint entre d'altres, les dades següents: Nom i direcció de l'empresa subministradora, data de subministrament, identificació de la fàbrica que ha produït el material, identificació del vehicle que ho transporta, quantitat que es subministra i designació de la marca comercial, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat de cada subministrament, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7003.11 d'aquest Plec.

Es comprovarà la marca o referència dels materials abassegats, a fi de verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada prèviament a la Direcció d'Obra, segons s'especifica en l'apartat 7003.6.

Els criteris que es descriuen per realitzar el control de qualitat dels abassegaments no seran d'aplicació obligatòria en aquells senyals i plafons retroreflectants, si s'aporta el document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7003.11 d'aquest Plec, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Per als plafons, en particular, caldrà un certificat atorgat per un laboratori d'assaig homologat conforme les deformacions obtingudes no han superat les màximes admissibles segons el Protocol AL05/530 esmentat pel vigent Manual de Senyalització Interurbana d'Orientació, de la Generalitat de Catalunya, en els assaigs següents:

- Assaig de flexió sota càrrega uniformement repartida a les plaques, segons el Protocol AL05/535.
- Assaig de vandalisme, segons el Protocol AL05/536.
- Assaig de flexió sota càrrega uniformement repartida per a suports, segons el Protocol AL05/537.

També per als plafons, d'acord amb l'esmentat Manual, caldrà acreditar amb certificats o assaigs, a més, les característiques corresponents a:

- Resistència estructural.
    - Tracció.

- Plegada i desplegada.

- Deformació: Deformació dels plafons, lamel·les i unions.
- Durabilitat:

  - Adhesivitat i durabilitat de l'adherència dels vinils.
  - Atacs químics (sals, oxigen, carbonats, ciments, …).
  - Atacs físics (abrasió, raigs solars, electròlisis, …).

A fi de garantir la traçabilitat d'aquestes obres, abans d'iniciar la seva instal·lació, per als senyals i plafons retroreflectants, es comprovarà la seva qualitat, segons s'especifica en aquest Article a partir d'una mostra representativa dels senyals i plafons abassegats.

Els abassegaments que hagin estat realitzats i no compleixin alguna de les condicions especificades en l'apartat 7003.7.3 d'aquest Plec, seran rebutjats i podran presentar-se a una nova inspecció, exclusivament quan el seu subministrador a través del Contractista, acrediti que totes les unitats han tornat a ser examinades i assajades, eliminant totes les defectuoses o corregint els seus defectes. Les noves unitats, per la seva banda, seran sotmeses als assajos de control que s'especifiquen en el present apartat.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació dels assajos que s'especifiquen en aquest apartat podrà, sempre que ho consideri oportú, comprovar la qualitat dels senyals i plafons retroreflectants que es trobin abassegats.

7003.7.1.1. Presa de mostres

La mostra, perquè sigui representativa de tot l'abassegament, estarà constituïda per un nombre determinat (S) de senyals i plafons d'un mateix tipus, seleccionats aleatòriament, equivalent al designat com "Nivell d'Inspecció I" per a usos generals (Taula 7003.11) a la UNE 66020.

Dels (S) senyals i plafons seleccionats, se n'escolliran aleatòriament un nombre representatiu de plaques i lamel·les (n), les quals seran remeses al laboratori acreditat conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, encarregat de realitzar els assajos de control de qualitat igual a:

$$n = (n_1 / 6)^{1/2}$$

Sent n_1 el nombre total de plaques i lamel·les existents en els (S) senyals i plafons seleccionats. Cas de resultar (n) un nombre decimal, aquest s'aproximarà sempre al nombre enter immediat superior.

Taula 7003.11
Criteris per a selecció d'un nombre representatiu de senyals i plafons abassegats d'un mateix tipus

Nombre de senyals i plafons del mateix tipus existents a l'abassegament	Nombre de senyals i plafons del mateix tipus a seleccionar (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

A més, es seleccionaran (d'idèntica manera) altres (S) senyals i plafons i (n) plaques i lamel·les, amb la part corresponent de suports i abraçadores, les quals quedaran sota la custòdia de la Direcció d'Obra, a fi de poder realitzar assajos de contrast si fos necessari. Un vegada confirmada la seva idoneïtat, tots els senyals i lamel·les preses com a mostra seran tornades al Contractista.

7003.7.1.2. Assajos

En cadascuna de les mostres seleccionades, es duran a terme els següents assajos no destructius, d'acord amb la metodologia d'avaluació descrita en l'apartat 7003.4.1 d'aquest Plec:

- Aspecte.
- Identificació del fabricant del senyal o plafó.
- Comprovació de les dimensions.
- Comprovació de les característiques fotomètriques i colorimètriques inicials.

7003.7.2. Control de la unitat acabada

Finalitzades les obres d'instal·lació i abans de complir-se el període de garantia es duran a terme controls periòdics dels senyals i plafons a fi de determinar les seves característiques essencials i comprovar, in situ, si compleixen les seves especificacions mínimes.

Els senyals i plafons d'un mateix tipus que hagin estat rebutjats, d'acord amb els criteris d'acceptació i rebuig especificats en l'apartat 7003.7.3 d'aquest Plec, seran immediatament executats novament pel Contractista, al seu càrrec. Per la seva banda, les noves unitats, abans de la seva instal·lació seran sotmeses als assajos de comprovació de la qualitat de l'apartat 7003.7.1.2 d'aquest Plec.

El control del formigó es realitzarà segons el que s'especifica a l'Article 630, "Obres de formigó en massa o armat", d'aquest Plec.

La Direcció d'Obra podrà comprovar tantes vegades com consideri oportú durant el període de garantia de les obres, que els senyals i plafons instal·lats compleixen les característiques essencials i les especificacions que figuren en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

7003.7.2.1. Presa de mostres

La Direcció d'Obra seleccionarà aleatòriament, entre els senyals i plafons d'un mateix tipus, un nombre representatiu (S) de senyals i plafons, segons el criteri establert a la Taula 7003.11.

7003.7.2.2. Assajos

En cadascuna de les senyals i plafons seleccionats com a mostra (S) es duran a terme, de forma no destructiva, els assajos especificats a l'apartat 7003.5 d'aquest Plec. A més, es realitzaran els controls corresponents a característiques generals i aspecte i estat físic general indicats a la UNE 135352.

7003.7.3. Criteris d'acceptació i rebuig

L'acceptació dels senyals i plafons d'un mateix tipus, abassegats o instal·lats, vindrà determinada d'acord al pla de mostratge establert per a un nivell d'inspecció I i nivell de qualitat acceptable (NCA) de 4,0 per a inspecció normal, segons la UNE 66020, d'acord amb la Taula 7003.12.

Per la seva banda, el incompliment d'alguna de les especificacions indicades als apartats 7003.7.1.2 i 7003.7.2.2 d'aquest Plec serà considerat com "un defecte" mentre que una "senyal defectuosa" o " plafó defectuós" serà aquella o aquell que presenti un o més defectes.

Taula 7003.12
Criteris per a l'acceptació o rebuig d'una mostra representativa de senyals i plafons, abassegats o instal·lats, d'un mateix tipus.

Grandària de la mostra	Nivell de qualitat acceptable: 4,0	
	Nombre màxim d'unitats defectuoses per a acceptació	Nombre mínim d'unitats defectuoses per a rebuig
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

7003.8. Període de garantia

La garantia mínima dels senyals retroreflectants (serigrafiats o no), instal·lats amb caràcter permanent segons les normes i Plecs de Prescripcions Tècniques aplicables així com conservats regularment d'acord amb les instruccions facilitades pel fabricant, serà de cinc (5) anys des de la data de la seva fabricació i de quatre (4) anys i sis (6) mesos des de la data de la seva instal·lació.

La garantia mínima dels plafons verticals retroreflectants (serigrafiats o no), instal·lats amb caràcter permanent segons les normes i Plecs de Prescripcions Tècniques aplicables així com conservats regularment d'acord amb les instruccions facilitades pel fabricant, serà de deu (10) anys des de la data de la seva fabricació i de nou (9) anys i sis (6) mesos des de la data de la seva instal·lació.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà fixar períodes de garantia mínims dels senyals i plafons retroreflectants (serigrafiats o no) superiors als especificats en el present apartat, depenent de la ubicació dels senyals, de la seva natura, etc.

La Direcció d'Obra podrà prohibir la instal·lació de senyals i plafons amb períodes de temps entre la seva fabricació i instal·lació inferiors a sis (6) mesos, quan les condicions d'emmagatzematge i conservació no hagin estat adequades. En qualsevol cas no s'instal·laran senyals i plafons el període de temps del qual, comprès entre la seva fabricació i instal·lació, superi els sis (6) mesos, independentment de les condicions d'emmagatzematge.

El subministrador a través del Contractista, facilitarà a la Direcció d'Obra les instruccions necessàries per a l'adequada conservació dels senyals i plafons retroreflectants instal·lats.

7003.9. Seguretat i senyalització de les obres

Abans d'iniciar-se la instal·lació dels senyals i plafons, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra els sistemes de senyalització per a protecció del trànsit, personal, materials i maquinària durant el període d'execució de les mateixes.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures de seguretat i senyalització a utilitzar durant l'execució de les obres, d'acord amb tota la legislació que en matèria laboral i ambiental estigui vigent.

7003.10. Amidament i abonament

Les fites s'amidaran per unitats (u) realment col·locades, incloent en el preu el suport i la fonamentació.

Els senyals verticals retroreflectants s'amidaran per unitats (u) de placa realment col·locades a obra, incloses les fixacions necessàries.

Els plafons retroreflectants s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats en obra, incloses les fixacions necessàries.

Els elements de suport per a senyals verticals s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra, inclosa la seva fonamentació.

Els elements de suport en suports laterals en alumini per a plafons s'amidaran per metres lineals (m) de pal d'alumini, per unitats (u) de base d'acer de subjecció al fonament, i per metres cúbics (m^3) de formigó de fonamentació, realment col·locats a obra.

Els elements de suport en suports laterals en poliester reforçat amb fibra de vidre s'amidaran per metres lineals (m) de suport i per unitats (u) de fonamentació prefabricada, realment col·locats a obra.

Els elements de sustentació i ancoratges de pòrtics i banderoles s'amidaran per unitats (u) realment executades a obra, incloent la seva fonamentació.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

7003.11. Especificacions tècniques i distintius de la qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 66020. Procediment de mostreig per a la inspecció per atributs.
- UNE 135310. Senyalització vertical. Plaques embotides i estampades de xapa d'acer galvanitzada. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135311. Senyalització vertical. Elements de sustentació i ancoratge. Hipòtesi de càlcul.
- UNE 135312. Senyalització vertical. Ancoratges per a plaques i lamel·les utilitzades en els senyals, plafons i panells direccionals metàl·lics. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135313. Senyalització vertical. Plaques de xapa d'acer galvanitzada. Característiques i mètodes d'assaig.

- UNE 135314. Senyalització vertical. Caragolam i perfils d'acer galvanitzat emprats com a pals de sustentació de senyals, plafons laterals i panells direccionals. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135315. Senyalització vertical. Perfils i xapes d'acer. Caragolam i ancoratges emprats per a pòrtics i banderoles.
- UNE 135316. Senyalització vertical. Perfils i xapes d'aliatge d'alumini. Caragolam i ancoratges emprats per a pòrtics i banderoles.
- UNE 135320. Senyalització vertical. Lamel·la de xapa d'acer galvanitzada. Tipus A i B. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135321. Senyalització vertical. Lamel·les de perfil d'alumini obtingut per extrusió. Fabricació. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135330. Senyalització vertical. Senyals, plafons i panells direccionals metàl·lics utilitzats en senyalització permanent. Zona retroreflectant. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135332. Senyalització vertical. Plaques i lamel·les utilitzades en la senyalització vertical permanent dels senyals, plafons i panells direccionals metàl·lics. Materials. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135334. Senyalització vertical. Lamines retroreflectants amb microesferes de vidre. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135352. Senyalització vertical i abalisament. Control de qualitat "in situ" d'elements de servei. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE-ENV 1999. Eurocodi 9. Projecte d'estructures d'alumini.
- UNE-EN 10025. Productes laminats en calent en acer per a estructures.
- UNE-EN 12767. Seguretat passiva de les estructures suport de l'equipament de la carretera. Requisits i mètodes d'assaig.
- UNE-EN 12899. Senyals verticals fixos de circulació.
- Manual de Senyalització Interurbana d'Orientació, de la Generalitat de Catalunya.

Article 7004. Captafars per a barreres de seguretat i ampits

7004.1. Definició

Es defineixen com captafars retroreflectants, per a utilització en barreres de seguretat i ampits, aquells dispositius de guia òptica i delineació que marquen la posició del sistema de contenció i el marge de la carretera, al ser capaços de reflectir la major part de la llum incident per mitjà de retroreflectors. També es podran utilitzar en paraments verticals, com murs, túnels, etc.

Els captafars retroreflectants estaran compostos per un cos i un dispositiu retroreflectant.

7004.2. Tipus

Els captafars retroreflectants seran del tipus D4 segons la UNE-EN 12899-3.

Com a dispositius retroreflectants es podran emprar els tipus R1, R2 ó R3, segons la UNE 12899-3, encara que es recomana emprar dispositius del tipus R1 classe RA2 com a mínim. De la mateixa manera es podran fer servir làmines retroreflectants de gran angularitat.

7004.3. Materials

El cos del captafar podrà estar fabricat amb qualsevol material, havent de complir amb els requisits de la UNE 135366.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la natura i característiques dels captafars.

7004.4. Característiques

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, es complirà en tot cas el que estableixi la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de producció, emmagatzematge, gestió i transport de productes de la construcció i de residus de construcció i demolició.

La vida útil del captafar serà igual o superior a la del parament sobre el que es troba instal·lat. En cas d'utilització sobre murs o túnels, la vida útil del captafar es limitarà en funció de la durabilitat del material retroreflectant utilitzat.

Els sistemes d'ancoratge seran tals que assegurin la seva fixació permanent, i que en cas d'arrencament, ruptura o deformació, no es produeixi cap perill per el trànsit rodat, ni per causa del captafar arrencat, ni per els elements d'ancoratge que puguin romandre damunt de la calçada.

Les dimensions dels captafars hauran de ser tals que permetin la seva instal·lació en el parament en el qual vagin a ser instal·lats. Quan sigui possible, el captafar no haurà de sobresortir del pla vertical del punt mes exterior de la base del element sobre el que va instal·lat.

El pes del captafar sense elements d'ancoratge aliens al cos, no serà superior a 0,5 kg.

Les coordenades cromàtiques (x,y) y el factor de luminància (β) del cos del captafar hauran de ser conformes a la UNE-EN 12899-3.

Les coordenades cromàtiques (x,y) y el factor de luminància (β) del dispositiu retroreflectant hauran de ser conformes a la UNE-EN 12899-3.

El coeficient de retroreflexió R_A del dispositiu retroreflectant haurà de ser conforme al especificat a la UNE-EN 12899-3.

En el cas d'utilitzar làmines retroreflectants de gran angularitat, el coeficient de retroreflexió R_A inicial mínim haurà d'acomplir amb l'especificat a la Taula 7004.1.

Taula 7004.1
Coeficient de retroreflexió R_A (cd · lx^{-1} · m^{-2}) inicial mínim de les làmines retroreflectants de gran angularitat

Angularitat		Colors	
Angle d'observació (α)	**Angle d'entrada (ß$_1$; ß$_2$=0º)**	**Blanc**	**Groc**
1,0º	+5º	8,0	6,0
	+30º	7,0	4,5
	+40º	5,0	3,0
	+60º	4,0	2,0
	+70º	2,0	1,0
2,0º	+5º	5,0	4,0
	+30º	4,5	3,5
	+40º	3,0	2,0
	+60º	2,0	1,5
	+70º	0,7	0,5
5,0º	+5º	1,0	0,9
	+30º	0,8	0,7
	+40º	0,7	0,6
	+60º	0,6	0,5
	+70º	0,3	0,2

Els captafars retroreflectants, identificaran de forma indeleble, almenys, el nom del fabricant i la data de fabricació (mes i dos últims dígits de l'any).

La garantia de qualitat dels captafars retroreflectors serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

7004.5. Execució de les obres

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan Aquesta ho requereixi, la relació completa de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats en la instal·lació i els propis captafars retroreflectants objecte del Projecte, així com la marca comercial, o referència que aquestes empreses donin a aquesta classe i qualitat.

Aquesta comunicació haurà d'anar acompanyada del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries dels materials i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7004.11 d'aquest Plec. En ambdós casos es referenciaran les seves característiques tècniques d'acord amb l'especificat en l'apartat 7004.4 d'aquest Plec.

7004.5.1. Preparació de la superfície d'aplicació

Abans de procedir a la instal·lació dels captafars per a barreres de seguretat i ampits, es realitzarà una inspecció dels punts d'ubicació, per tal de comprovar el seu estat i possibles defectes existents.

Si els punt d'ubicació presenten defectes apreciables es corregiran d'acord amb les indicacions de la direcció d'Obra.

Sobre superfícies de formigó, abans de procedir a la instal·lació dels captafars retroreflectants, s'hauran d'eliminar, de la seva zona de fixació, tots aquells materials utilitzats en el procés de curat del formigó que encara es trobessin sobre la seva superfície.

7004.5.2. Limitacions a l'execució

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en el seu defecte la Direcció d'Obra fixarà el procediment d'instal·lació, així com qualsevol altra limitació a l'execució definida en el Projecte en funció del tipus de via, per la ubicació dels captafars, etc.

7004.5.3. Premarcatge

Prèviament a la instal·lació dels captafars retroreflectants, es durà a terme un acurat replanteig de la seva ubicació que garanteixi la correcta execució dels treballs.

7004.6. Especificacions de la unitat acabada

La situació dels captafars sobre la barrera o ampit serà tal que sempre se situïn fora de la calçada.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà els criteris d'instal·lació dels captafars (nombre d'unitats, ubicació, etc).

7004.7. Control de Qualitat

El control de qualitat de les obres d'instal·lació de captafars retroreflectants, per a barreres de seguretat i ampits, inclourà la comprovació dels materials abassegats, així com de la unitat acabada.

El Contractista facilitarà a la Direcció d'Obra, diàriament, un comunicat d'execució i d'obra en el qual hauran de figurar, almenys, els conceptes següents:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra i estat de la superfície.
- Nombre i característiques dels captafars instal·lats.
- Tipus de captafars i dels sistemes de fixació aplicats.
- Observacions i incidències durant la instal·lació, que a judici de la Direcció d'Obra poguessin incidir en les característiques i/o durabilitat dels captafars.

7004.7.1. Control de recepció dels captafars retroreflectants

A l'entrega de cada subministrament s'aportarà un albarà amb documentació annexa, contenint entre altres, les dades següents: Nom i direcció de l'empresa subministradora, data de subministrament, identificació de la fàbrica que ha produït el material, identificació del vehicle que ho transporta, quantitat que se subministra i designació de la marca comercial, certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat de cada subministrament, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7004.11 d'aquest Plec.

Es comprovarà la marca o referència dels captafars retroreflectants abassegats a fi de verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada prèviament a la Direcció d'Obra, segons s'especifica en l'apartat 7004.6 d'aquest Plec.

Els criteris que es descriuen per realitzar el control de qualitat dels abassegaments no s'aplicaran de forma obligatòria en aquells captafars retroreflectants que aportin el document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat del producte, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7004.11 d'aquest Plec, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

A fi de garantir la traçabilitat d'aquestes obres, abans d'iniciar la instal·lació dels captafars retroreflectants es comprovarà la seva qualitat, segons s'indica en el present Article, a partir d'una mostra representativa dels captafars abassegats.

La Direcció d'Obra, a més de disposar de la informació dels assajos anteriors, podrà, sempre que ho consideri oportú, comprovar la qualitat dels captafars retroreflectants abassegats.

La mostra, perquè sigui representativa de tot l'abassegament, estarà constituïda per un nombre determinat de captafars retroreflectants, seleccionats aleatòriament d'acord amb el criteri descrit en aquest apartat, deixant sota la custòdia de la Direcció d'Obra una altra mostra idèntica a l'anterior a fi de poder realitzar els assajos de contrast si fos necessari. Un vegada confirmada la seva idoneïtat, els captafars retroreflectants agafats com a mostra seran tornats al Contractista.

L'esmentada presa de mostres es durà a terme d'acord amb els criteris següents:

- De tota obra, independentment de la seva grandària, almenys tres (3) unitats per tipus de captafar.
- A les obres que requereixin més de vint mil (20.000) captafars retroreflectants, almenys tres (3) unitats per cada deu mil (10.000) captafars del mateix tipus.

Es rebutjaran tots els captafars retroreflectants d'un mateix tipus abassegats quan les seves mostres representatives, una vegada efectuats els corresponents assajos, no compleixin amb les especificacions, per als d'aquest tipus, de la UNE 135366.

En concret, els captafars retroreflectants hauran de superar els següents assaigs:

- Si el cos del captafar disposa de parts metàl·liques haurà de superar l'assaig de resistència a la corrosió especificat a la UNE 12899-3. Aquest assaig no serà d'aplicació per aquelles parts metàl·liques galvanitzades en calent d'acord amb l'especificat a la UNE-EN ISO 1461.
- El cos del captafar haurà de superar l'assaig d'envelliment natural especificat a la UNE 12899-3.
- El dispositiu retroreflectant haurà de superar l'assaig de resistència al impacte especificat a la UNE 12899-3, per a la classe DH1.
- El dispositiu retroreflectant haurà de superar l'assaig de resistència al aigua especificat a la UNE 12899-3.
- El dispositiu retroreflectant haurà de superar l'assaig al envelliment natural especificat a la UNE 12899-3.

Els abassegaments que hagin estat realitzats i no compleixin alguna de les condicions anteriors, seran rebutjats i podran presentar-se a una nova inspecció, exclusivament quan el seu subministrador, a través del Contractista, acrediti que totes les unitats han tornat a ser examinades i assajades eliminant totes les defectuoses o corregint els seus defectes. Les noves unitats, per la seva banda, seran sotmeses als assajos de control que s'especifiquen en el present apartat.

7004.7.2. Control de la unitat acabada

Finalitzades les obres d'instal·lació i abans de complir-se el període de garantia, es duran a terme controls periòdics per determinar el nombre de captafars que romanen fixats a la superfície de la barrera o l'ampit o que hagin perdut la seva posició original respecte a la direcció del trànsit.

L'obra serà dividida en trams de control el nombre del qual serà funció de la grandària de la mateixa i del nombre de captafars d'un mateix tipus utilitzats. Aquests trams de control vindran definits al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Es rebutjaran tots els captafars retroreflectants instal·lats dins un mateix tram de control, si en les corresponents inspeccions es dóna algun dels supòsits següents:

- El nombre de captafars retroreflectants que han perdut la seva posició original respecte a la direcció del trànsit supera el dos per cent (2%) del total dels instal·lats.
- Més de dos (2) captafars retroreflectants consecutius en tram recte, o més d'un (1) consecutius en corba, han perdut la seva posició original respecte a la direcció del trànsit.

Els captafars retroreflectants, d'un mateix tram de control, que hagin estat rebutjats seran executats novament pel Contractista, al seu càrrec. Per la seva banda, les noves unitats, abans de la seva instal·lació, seran sotmeses als assajos de comprovació especificats a l'apartat 7004.7.1 d'aquest Plec.

La Direcció d'Obra podrà comprovar, tantes vegades com consideri oportú durant el període de garantia de les obres, que els captafars retroreflectants instal·lats compleixen les característiques essencials i les especificacions corresponents que figuren en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

7004.8. Garantia

La garantia mínima dels captafars retroreflectants, instal·lats d'acord amb les especificacions del Projecte, serà de dos (2) anys i sis (6) mesos comptabilitzats des de la data de la seva fabricació, i de dos (2) anys des de la data d'instal·lació, en el cas de captafars d'utilització permanent.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà fixar períodes de garantia mínims dels captafars retroreflectants superiors als especificats en el present apartat, depenent de la ubicació dels mateixos, de la seva natura, etc.

La Direcció d'Obra podrà prohibir la instal·lació de captafars retroreflectants amb períodes de temps entre la seva fabricació i instal·lació inferiors a sis (6) mesos, quan les condicions d'emmagatzematge i conservació no hagin estat adequades. En tot cas, no s'instal·laran captafars retroreflectants el període de temps del qual, comprès entre la seva fabricació i instal·lació, superi els sis (6) mesos, independentment de les condicions d'emmagatzematge.

El subministrador, a través del Contractista, facilitarà a la Direcció d'Obra les instruccions necessàries per a l'adequada conservació dels captafars retroreflectants instal·lats.

7004.9. Seguretat i senyalització de les obres

Abans d'iniciar-se la instal·lació dels captafars retroreflectants, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra els sistemes de senyalització per a protecció del trànsit, personal, materials i maquinària durant el període d'execució de les mateixes.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures de seguretat i senyalització a utilitzar durant l'execució de les obres, d'acord amb tota la legislació que en matèria laboral i ambiental estigui vigent.

7004.10. Amidament i abonament

Els captafars retroreflectants, inclosos els seus elements de fixació, no seran d'amidament independent ja que estan inclosos en la corresponent unitat de barrera de seguretat o ampit de nova col.locació. En el cas de substitució o col.locació sobre elements ja existents, s'amidaran per unitats (u) realment col.locades.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

7004.11. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en el present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les citades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establides en aquest Article podrà ser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. L'abast de la certificació en aquest cas, estarà limitat als materials per als que tals organismes posseeixin la corresponent acreditació.

Si els productes, als que es refereix aquest Article, disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan aquest distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE 135366. Senyalització vertical. Captafars verticals. Característiques i mètodes d'assaig (pendent d'aprovació).
- UNE-EN 12899-3. Senyals verticals fixes de circulació. Part 3: Delineadors i dispositius retroreflectants.
- UNE-EN ISO 1461. Recobriments galvanitzats en calent sobre productes acabats de ferro i acer. Especificacions i mètodes d'assaig.

Article 7005. Il·luminació

7005.1. Definició

Es defineixen com a elements d'il·luminació, al conjunt de dispositius destinats a la creació de llum artificial per a la correcta i suficient identificació dels obstacles, del traçat i de la resta de vehicles que circulen per la via.

Les unitats d'obra que conformen els elements de la il·luminació són, sense caràcter limitatiu:

- Bàculs i columnes.
- Lluminàries i projectors.
- Làmpades.
- Cables elèctrics.
- Proteccions i posta a terra.
- Fotocontrols.
- Equips d'encesa.
- Quadres de llum.
- Estacions de baixa tensió.

7005.2. Materials

Allò que s'ha disposat en aquest Article s'entendrà sense perjudici d'allò que s'ha establert en el Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CEE, i, en particular, pel que fa als procediments especials de reconeixement s'estarà a allò establert en el seu Article 9.

Els bàculs i les columnes són els elements que, ancorats al terreny, suporten les lluminàries. Podran ser de qualsevol material resistent a les següents accions, en el grau que s'indiqui en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars:

- Intempèrie, o amb la deguda protecció contra ella, no permetent l'entrada d'aigua de pluja ni l'acumulació d'aigua de condensació.
- Esforços verticals.
- Esforços horitzontals.
- Xoc contra cossos durs.
- Xoc contra cossos tous.
- Corrosió.

En particular, podran ser de poliester reforçat amb fibra de vidre (PRFV) recoberta amb poliolefina, amb marcat CE i nivell de seguretat passiva segons la UNE-EN 12767.

Les lluminàries i els projectors són els aparells que protegeixen les làmpades. El grau de protecció serà l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Les làmpades són els elements que generen la llum. El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà el tipus de làmpades que s'utilitzaran.

Els cables elèctrics estaran formats per un conductor, de coure, alumini o qualsevol altre metall apte per a la conducció de l'electricitat, i estaran protegits per un aïllant plàstic, elastomèric o qualsevol altre material de propietats aïllants.

La xarxa de posta a terra estarà constituïda per les piques de terra de cada punt de consum i la xarxa de cable soterrat que les connecta, amb el dispositiu de transmissió al terra que defineixi el Projecte.

La instal·lació s'alimentarà d'energia a partir d'estacions de baixa tensió, i el seu funcionament es governarà mitjançant els corresponents quadres de llum i centres de comandament. Les seves característiques vindran definides al Projecte.

Tota la instal·lació haurà de complir les prescripcions del Reglament Electrotècnic per a la Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries, així com el Reglament d'eficiència energètica a instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

7005.3. Execució de les obres

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, quan Aquesta ho requereixi, la relació completa de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats en la instal·lació objecte del Projecte, així com la marca comercial, o referència que aquestes empreses donin a aquesta classe i qualitat.

Aquesta comunicació haurà d'anar acompanyada del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries dels materials i/o del document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, d'acord amb l'esmentat a l'apartat 7005.7 d'aquest Plec. En ambdós casos es referenciaran les seves característiques tècniques d'acord amb allò que s'ha especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

7005.4. Control de qualitat

Per a les diverses unitats d'obra que intervenen en aquest Article, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà el control de recepció del materials a realitzar i el control d'execució, així com les especificacions demanades a la unitat acabada.

7005.5. Seguretat i senyalització de les obres

Abans d'iniciar-se la instal·lació dels elements constituents de la il·luminació, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra, els sistemes de senyalització per protecció del trànsit, personal, materials i maquinària durant el període d'execució de les mateixes.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà les mesures de seguretat i senyalització a utilitzar durant l'execució de les obres, d'acord amb tota la legislació que en matèria laboral i ambiental estigui vigent.

7005.6. Amidament i abonament

Els bàculs i columnes s'amidaran per unitats (u) col·locades al punt d'il·luminació definitiu.

Les lluminàries i projectors s'amidaran per unitats (u) col·locades al punt d'il·luminació definitiu.

Les làmpades s'amidaran per unitats (u) col·locades, independentment de les lluminàries i projectors, tret que el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especifiqui que el seu abonament queda inclòs dins de la unitat de lluminària o projector.

Els cables elèctrics s'amidaran per metres lineals (m) realment col·locats, mesurats en els Plànols. En el preu d'abonament s'inclou la part proporcional d'escreixos en arquetes o altres.

Els quadres de llum i les estacions de baixa tensió s'amidaran per unitats (u) de cada tipus, instal·lades als punts indicats als Plànols.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars especificarà la forma d'amidament de les proteccions i els elements de posta a terra, els elements de fotocontrol, i els equips d'encesa, així com de les unitats auxiliars, com fonamentacions, rases, rebliments, etc. per a l'execució de les obres.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

7005.7. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en el present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les citades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establides en aquest Article podrà ser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. L'abast de la certificació en aquest cas, estarà limitat als materials per als que tals organismes posseeixin la corresponent acreditació.

Si els productes, als que es refereix aquest Article, disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan aquest distintiu estigui reconegut per GISA.

Normes de referència

- UNE-EN 12767. Seguretat passiva de les estructures suport de l'equipament de la carretera. Requisits i mètodes d'assaig.
- Reial Decret 1890/2008: de 14 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'eficiència energètica a instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.
- Reial Decret 842/2002: de 2 d'agost de 2002, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a la Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 8. VARIS

Article 800. Transport addicional

800.1. Definició

Es defineix com a transport addicional el corresponent a recorreguts addicionals als màxims fixats, per a cada unitat d'obra contractada, indicats en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. Per tant, perquè el transport addicional sigui considerat com a unitat d'obra, haurà d'estar expressament indicat en el dit Plec, així com els recorreguts màxims esmentats. En cas contrari, es considerarà que tot transport està inclòs en la unitat corresponent sigui quin sigui el recorregut a realitzar.

En cap cas s'aplicarà aquest concepte als transports que realitzi el Contractista com a conseqüència d'haver escollit voluntàriament procedències de materials, o zones de dipòsit o abocador, diferents de les que figuren en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, de les que hagin estat assenyalades per la Direcció d'Obra.

800.2. Execució del transport

Els transports addicionals s'efectuaran en vehicles adequats per al material que es desitgi transportar, proveïts dels elements que es precisin per evitar qualsevol alteració perjudicial del material transportat i el seu possible abocament sobre les rutes emprades.

800.3. Amidament i abonament

El transport addicional s'amidarà per tones quilòmetre (t . km), obtingudes com a producte del pes de materials a transportar en tones (t), per la longitud del recorregut addicional, en quilòmetres (km), mesurats d'acord amb el següent:

La unitat de mesura del material a transportar serà la mateixa adoptada al Projecte per al transport no abonable del material de que es tracti, i, si és necessari, es realitzarà la seva conversió al pes en tones (t) mitjançant uns coeficients de pas que, si no estan previstos en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, hauran de fixar-se contradictòriament pel Contractista i la Direcció d'Obra. A no ser que en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'especifiqui la forma de fer-ho, no es descomptarà la humitat del pes de materials a transportar.

La amidament del recorregut addicional s'expressarà en quilòmetres (km). La longitud del recorregut addicional s'obtindrà deduint el màxim dels previstos, per al material de què es tracti, de la distància entre els centres de gravetat, en la seva posició inicial i final, dels volums transportats del mateix material. Aquesta distància es mesurarà per la Direcció d'Obra al llarg de la ruta transitable més curta de les existents, incloent entre elles els camins provisionals que sigui necessari habilitar per a la realització de l'obra, i sigui quina sigui la ruta que utilitzi el Contractista.

Article 8001 Elements prefabricats de formigó

8001.1. Definició

Es recullen sota aquest concepte els elements estructurals prefabricats de formigó armat o pretesat, autoportants, emprats per a la construcció de les estructures, fabricats en un espai diferent del de la seva ubicació definitiva, bé en un taller de prefabricació, o bé dins la zona delimitada per les obres.

S'inclouen en aquest Article els elements prefabricats que siguin una alternativa, presentada pel Contractista, a les solucions a realitzar in situ definides al Projecte.

Queden, per tant, exclosos tots els elements prefabricats que es contemplin en el Projecte, quina definició, característiques, plànols, plec de prescripcions i preus vindran definits al mateix.

8001.2. Execució de les obres

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Per cada element a realitzar in situ definit al Projecte, que el Contractista proposi canviar a prefabricat, aquest haurà de presentar a la Direcció d'Obra, per a la seva aprovació, una Memòria explicativa del canvi proposat, un Annex, en cas de que la Direcció d'Obra ho consideri necessari, amb tots els càlculs justificatius de la solució adoptada, amb les mateixes hipòtesi de càrrega, coeficients de seguretat, hipòtesi de càlcul, característiques dels materials i proves de càrrega, que les utilitzades en el Projecte original, uns Plànols amb la definició inequívoca de tots els elements, un Plec de Prescripcions a complir pels elements prefabricats, un Pla de control de qualitat i la descripció de tot el procés de muntatge.

L'execució de les unitats d'obra on intervinguin aquests elements prefabricats, no es podrà començar fins que ho aprovi la Direcció d'Obra, GISA, i si s'escau, la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya.

En quant a transport, abassegament en obra i muntatge, es seguiran les indicacions dels Article 76 i 99 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les formes, quanties i detalls dels diferents elements prefabricats seran els indicats en els Plànols. No s'admetrà, excepte decisió expressa per part de la Direcció d'Obra, cap modificació de les formes que afecti en l'aparença externa de l'obra tal com es defineix en els Plànols. Qualsevol altra modificació de les quanties, resistències dels materials, detalls o procés constructiu definits en Projecte podrà sotmetre's per part del Contractista a l'aprovació de la Direcció d'Obra, sempre que estigui justificada tècnicament i no suposi menyscapte algun en la qualitat i durabilitat de l'obra.

Es seguiran les indicacions de l'apartat 79.3 i de l'Article 91 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, en allò referent al control de qualitat.

8001.3. Amidament i abonament

L'amidament i abonament de cada tipus d'element prefabricat, es realitzarà segons la unitat d'amidament i abonament que li correspongui, prèvia aprovació per la Direcció d'Obra, GISA, i si s'escau, la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya.

En l'abonament d'aquesta unitat d'obra s'inclouen totes les operacions i mitjans auxiliars necessaris per a la fabricació de les peces, el seu trasllat a obra, el muntatge en el seu lloc definitiu, amb tots els treballs i materials auxiliars que es requereixin, els assajos, controls de qualitat i proves de càrrega que s'hagin previst, així com, per a cada element prefabricat, la Memòria, Annexos, Plànols, Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i visat.

8001.4. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per GISA.

Article 8002. Hidrosembra

8002.1. Definició

Es defineix com hidrosembra, la tècnica de sembra mecànica que consisteix en la projecció sobre un terreny d'una barreja aquosa de llavors, fixadors, fertilitzants i additius.

8002.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

8002.2.1. Llavors

8002.2.1.1. Definició

Es defineix com a llavor l'embrió capaç de germinar i desenvolupar-se que dóna lloc a una espècie vegetal d'iguals caràcters als de l'espècie progenitora.

8002.2.1.2. Condicions generals de les llavors

Les llavors tindran les característiques morfològiques i fisiològiques de l'espècie escollida al Projecte. Per a qualsevol partida de llavors la Direcció d'Obra podrà exigir el certificat original de composició específica de la mescla.

El grau de puresa mínim admès serà del noranta-cinc per cent (95 %) del seu pes material envasat, excepte per les de tipus estàndard en que s'admetrà un grau inferior. El poder germinatiu serà, al menys, del vuitanta-cinc per cent (85 %).

En el moment de la sembra no presentaran símptomes d'haver sofert atacs de fongs, bacteris, insectes o qualsevol altra plaga.

Cada espècie es subministrarà en envasos individuals segellats o en sacs cosits, identificats i retolats amb el nom i les característiques de la llavor.

8002.2.1.3. Elecció d'espècies de la hidrosembra

La capa herbàcia ha de permetre estabilitzar i estructurar el sòl per tal de poder implantar posteriorment la vegetació arbòria i arbustiva. Tenint en compte això, la barreja d'espècies herbàcies escollida haurà de complir els següents condicionants:

- Que s'adaptin a les condicions climàtiques i edafològiques de la zona.
- Que s'integrin en el paisatge.
- Que el seu manteniment sigui baix.
- Que alguna de les espècies de la barreja sigui de germinació immediata i desenvolupament radicular ràpid per poder fixar el sòl abans que s'erosioni.
- Que les etapes de germinació i màxim desenvolupament estiguin ben repartides al llarg de l'any, per garantir un bon recobriment en tot moment.
- Que la majoria de les espècies disposin d'un aparell radicular potent per poder fixar el sòl.
- Que el desenvolupament en alçària no sigui molt alt (port baix, mig), ja que s'originarien per una banda, problemes de competència per la llum amb els arbusts, i per altra, la integració paisatgística es faria més difícil.
- Que hi hagi espècies fixadores de nitrogen: barreja basada en gramínies i lleguminoses, ja que les segones fixen el nitrogen atmosfèric necessari per a les primeres i complementen el seu aparell radicular pivotant amb el fasciculat de les gramínies.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà les característiques concretes i les espècies de la hidrosembra a aplicar.

8002.2.2. Aigua de reg

L'aigua a utilitzar per al reg de les plantacions i sembres, així com en els regs necessaris de conservació, haurà de ser de qualitat agronòmica.

Qualsevol aigua emprada per al reg, haurà de complir els següents condicionants quant a qualitat:

- pH comprès entre sis (6) i vuit (8).
- Conductivitat elèctrica a 25º C inferior als 2,25 dS/m. Òptim: inferior a 1.5 dS/m.
- Contingut en sals solubles: < 2 g/l.
- SAR (relació d'absorció de sodi). No ha de ser superior a 18. Aquest índex s'ha de considerar conjuntament amb el de la salinitat ja que quan més alta és la salinitat els valors d'índex del SAR admesos són més baixos.
- El valor de K (continguts dels ions en g/l.), ha de ser superior a 1,2.
- El valor del carbonat sòdic residual (CRS), definit per:
  $CRS = (CO_3 + CO_3H^-) - (Ca^{++} + Mg^{++})$, on els ions s'expressaran en miliequivalents cada litre, ha de ser menor de 2,5 meql.

- Oxigen dissolt: > 3 mg O_2/l.
- Contingut en sulfats (SO_4^{2-}) < 0,9 g/l, el de clorurs (Cl^-) < 0,29 g/l i el de bor (B^-) no sobrepassar els 2,5 mg/l.
- No contenir bicarbonat ferrós, àcid sulfúric, plom, seleni, arsènic, cromats ni cianurs.
- Límit de Escherichia coli per a organismes patògens: <10 ufc/cm^3.

8002.2.3. Additius per millorar la hidrosembra

8002.2.3.1. Productes nutricionals: adobs i bioactivadors

Són adobs els productes de components orgànics, minerals o complexes que s'afegeixen al sòl per aconseguir una terra amb els elements necessaris per al bon desenvolupament de les plantes.

Són bioactivadors els productes que activen el creixement i desenvolupament de les plantes aportant components directament aprofitables per aquestes.

Tots els productes utilitzats procediran de cases comercials acreditades i hauran de ser de composició igual o semblant a les especificades a continuació:

- Adobs:
    - Adob orgànic d'assimilació immediata per a hidrosembra (15% àcids fúlvics, 15% extracte húmic, 85 % de matèria orgànica sobre matèria seca). Dosi aproximada: 110 g/ m^2.
    - Adob inorgànic d'alliberació lenta per a hidrosembra, tipus 15-15-15 (15% Nitrogen, 15% Fòsfor i 15% Potasi) o similar. Dosi: de 20 a 50g/m^2.
- Bioactivadors:
    - Fixador que alhora fa de bioactivador d'arrels a base d'extracte d'algues marines (matèria activa: àcids poliurònics). Dosi aproximada: 90 gr/ m^2.

Tots aquests productes han d'estar exempts d'elements estranys i singularment de llavors de males herbes. Normalment, aquests productes –n'hi ha molts que tenen propietats higroscòpiques– vénen ensacats per evitar que la humitat ambiental els degradi.

Els embalatges, etiquetes o documents comercials que acompanyen als productes han de dur la següent informació:

- Pes sec o volum net i brut garantit.
- Tipus de presentació física.
- Composició química.
- Riquesa en cada nutrient.
- Equilibri entre nutrients.
- Data d'envasat i temps recomanat d'ús.
- Nom, raó social i marca enregistrada.

L'emmagatzematge dels envasats es farà en un lloc cobert i lliure d'humitats i a l'ombra.

En aquells casos en què el producte és subministrat a pes, s'ha de tenir una garantia per part del fabricant de la classe del producte. Quan el producte es presenta líquid, ha d'anar en bidons o ampolles suficientment identificades.

La dosificació dels adobs a emprar serà com a màxim la indicada per les cases comercials subministradores i tolerada per la legislació vigent. Aquesta dosificació, sempre que, a criteri del Director de l'Obra es consideri viable, es reduirà al màxim.

Els productes fertilitzants han d'ajustar-se en tot a la normativa vigent.

8002.2.3.2. Estabilitzador del sòl – fixador

Són productes que aplicats a l'hidrosembra, formen una pel·lícula homogènia, estable i permeable al terreny que hi subjecta la barreja de llavors i mulch. Els fixadors han de complir les característiques tècniques següents: ser miscibles amb l'aigua, estables a la llum del sol, no perjudicar la germinació i creixement de les plantes, i han de ser compatibles amb els fertilitzants.

La mescla d'hidrosembra ha d'incorporar sempre aquest producte, independentment de la climatologia de la zona a revegetar. Altres condicions que hauran de complir els estabilitzadors són:

- Formar una capa superficial resistent a l'erosió i d'un gruix semblant al que, raonablement, pugui ser afectat per aquella.
- Utilitzables per polvorització.
- No combustibles per polvorització. No tòxics i biodegradables.
- Degudament avalats en les seves propietats per assajos estandarditzats.
- Resistents a gelades.

Abans del inici dels treballs, el Contractista sotmetrà a la conformitat de la Direcció de l'Obra el tipus d'estabilitzador que es farà servir, presentant, alhora, una memòria on s'incloguin els resultats dels assajos que avalin les propietats dels productes.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars establirà els additius (productes nutricionals i/o estabilitzadors) i les condicions en les que es podran emprar.

8002.3. Execució de l'obra

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs d'hidrosembra consistiran en el subministrament de tots els materials, mà d'obra i equip necessaris, així com l'execució de totes les operacions relacionades cronològicament a continuació:

- Introducció d'aigua en el tanc de la hidrosembra fins a cobrir la meitat de les paletes de l'agitador.
- A continuació s'incorporarà el mulch evitant la formació de blocs o grumolls en la superfície de l'aigua.
- S'afegirà aigua fins a completar les tres quartes (3/4) parts de la capacitat total del tanc, mantenint en moviment les paletes de l'agitador. Simultàniament, s'incorporaran les llavors, adobs i possibles additius.
- Es tindrà en marxa l'agitador durant almenys deu (10) minuts abans de començar la sembra, per afavorir la dissolució dels adobs i estimular la facultat germinativa de les llavors. Mentrestant, es seguirà omplint d'aigua el tanc fins que faltin uns deu (10) centímetres i llavors s'afegirà el producte estabilitzador de sòls.
- No es començarà el procés de sembra fins que no s'hagi aconseguit una barreja homogènia de tots els seus components.
- Un o dos minuts abans del començament, s'accelerarà el moviment de les paletes dels agitadors per aconseguir una millor homogeneïtzació de la barreja.
- La sembra es realitzarà a través del canó de la hidrosembradora, si és possible l'accés fins al punt de sembra, o en cas contrari, per mitjà d'una o diverses mànegues endollades al canó. La projecció de la barreja es realitzarà de tal manera que no incideixi directament el raig en la superfície a sembrar per

evitar que durant l'operació es produeixin moviments de fins en el talús, i es farà descrivint cercles, o en ziga-zaga, per evitar que la barreja projectada escorri pel talús. La distància entre la boca del canó (o de la mànega) i la superfície a tractar és funció de la potència d'expulsió de la bomba, oscil·lant entre 20 i 70 m.

Quan les condicions climatològiques, humitat excessiva, forts vents i altres factors, dificultin la realització de les obres i l'obtenció de resultats satisfactoris, es suspendran els treballs, que solament es reprendran quan siguin una altra vegada favorables les condicions, o quan s'hagin adoptat mesures i procediments alternatius o correctius aprovats per la Direcció d'Obra.

El canó de la hidrosembradora ha d'estar inclinat, per sobre de l'horitzontal per aconseguir una bona distribució, és a dir, el llançament ha de ser de baix a dalt.

En el cas de terraplens la base dels quals no sigui accessible es recorrerà a posar mànegues de manera que un altre operador pugui dirigir el doll des de baix. Aquesta mateixa precaució s'ha de tenir quan hi hagi vents forts o es doni qualsevol altra circumstància que faci previsible una distribució imperfecta en llançar el raig des de la part alta de la hidrosembradora.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà les quantitats i característiques dels diferents components de la hidrosembra, i s'efectuarà en els espais indicats en els Plànols.

8002.4. Control de qualitat

8002.4.1. Control de recepció dels materials

El Contractista haurà d'obrir, en presència de la Direcció d'Obra, els envasos dels materials aportats a l'obra, així com facilitar una quantitat de 100 gr de cada material per la constatació, mitjançant les anàlisi corresponents, de que el tipus i qualitat dels materials son els especificats al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i a la documentació lliurada prèviament pel Contractista.

8002.4.2. Control d'execució

A la zona a hidrosembrar es col·locarà una planxa d'1 m^2, que serà la unitat d'amidament de la hidrosembra. El material d'aquesta planxa ha de ser absorbent, porós i permeable. La planxa estarà fixada al terreny per evitar el seu lliscament a causa del pes de la barreja o mescla. La Direcció d'Obra determinarà la freqüència d'aquest assaig.

Una vegada realitzada la hidrosembra es recollirà la mostra de la planxa i s'analitzarà, comprovant si les quantitats de cada material són les establertes per a aquest tipus d'hidrosembra i si, per tant, la qualitat de la barreja o mescla és la indicada.

8002.5. Amidament i abonament

L'amidament de la hidrosembra es farà per metres quadrats (m^2) realment hidrosembrats i mesurats sobre els perfils dels Plànols.

Aquesta unitat d'obra inclou les llavors seleccionades, els adobs i altres materials especificats al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, els regs, així com totes les operacions necessàries per al seu correcte desenvolupament i manteniment fins a la seva recepció d'acord amb el que indiqui el Contracte d'execució.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

GISA
Gestió d'Infraestructures S.A.U.

PART 9. OBRES DE CONSERVACIÓ DE CARRETERES

Article 920. Reciclat in situ amb emulsió de capes bituminoses

920.1. Definició

Es defineix com reciclat in situ amb emulsió de capes bituminoses la mescla homogènia, convenientment estesa i compactada, del material resultant del fresat d'una o més capes de mescla bituminosa d'un ferm existent en un gruix comprés entre sis (6) i dotze centímetres (12 cm), emulsió bituminosa, aigua i, eventualment, additius.

Tot el procés d'execució d'aquesta unitat d'obra es realitzarà a temperatura ambient i sobre la mateixa superfície a tractar.

A efectes d'aplicació d'aquest Article el material definit en el paràgraf anterior només es considerarà vàlid quan el noranta per cent (90%) o més del gruix de les capes a reciclar siguin mescles amb lligants hidrocarbonats.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Estudi previ dels materials.
- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball per cada tram de característiques diferents.
- Fresat de la part de ferm a reciclar.
- Incorporació d'emulsió, aigua i additius.
- Mescla i extensió.
- Compactació de la mescla bituminosa reciclada.
- Curat i, en el seu cas, execució d'un reg de protecció.

920.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995) o normativa que el substitueixi, pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE (modificada per la Directiva 93/68/CE) i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà en tot cas a més a allò disposat a la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

920.2.1. Emulsió bituminosa

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els tipus d'emulsió bituminosa a utilitzar que, excepte justificació en contra, compliran les prescripcions de l'Article 213 del PGI-10.

El tipus d'emulsió bituminosa a utilitzar serà algun dels següents: ECL-2, ECL-2b i ECL-2-m.

En cas d'utilitzar emulsions amb addicions per controlar el trencament o millorar les seves propietats, no incloses en l'Article 213 del PGI-10, aquestes no hauran de contenir fluïdificants, i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, establirà el tipus d'addició i les especificacions que s'hauran de complir, tant la emulsió bituminosa i el seu lligant residual, com la unitat d'obra acabada.

920.2.2. Material que es vagi a reciclar

920.2.2.1. Característiques generals

El material que es vagi a reciclar estarà constituït per un conjunt de partícules pètries, recobertes o no per lligant hidrocarbonat envellit, resultants del fresat de la part del ferm existent en la profunditat establerta.

La Direcció d'Obra, d'acord amb les característiques i l'estat de les capes del ferm, determinarà si existeixen zones en les que no s'ha d'utilitzar el material existent.

En tal cas els materials es retiraran i transportaran a un lloc autoritzat i es substituiran per un material aprovat per la Direcció d'Obra, que podrà ser material fresat procedent de localitzacions diferents a la que s'està reciclant.

Es prohibeix expressament reciclar el material procedent de paviments amb deformacions plàstiques.

920.2.2.2. Granulometria

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el fus en el què s'ha de trobar la corba granulomètrica de les partícules del material a reciclar que serà un dels indicats a la Taula 920.1.

L'anàlisi granulomètrica es realitzarà segons la UNE-EN 933-1.

Excepte justificació en contra, el fus RE1 serà d'utilització per aplicacions amb gruixos superiors a deu centímetres (10 cm) i el fus RE2 per gruixos compresos entre sis (6) i deu centímetres (10 cm).

Taula 920.1.
Fusos granulomètrics. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus de reciclat	Garbellat i tamisos UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	25	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RE1	100	78-100	69-95	52-82	40-70	25-53	15-40	2-20	0-10	0-3
RE2	-	100	80-100	62-89	49-77	31-58	19-42	2-20	0-10	0-3

920.2.3. Aigua

L'aigua complirà amb les prescripcions de l'Article 280 del PGI-10.

920.2.4. Additius

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els additius que es poden utilitzar per controlar el trencament de la emulsió o millorar les característiques de la mescla, els quals hauran de ser especificats en la fórmula de treball i aprovats per la Direcció d'Obra.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra establirà la proporció adequada d'additius que es vagin a utilitzar i el mètode utilitzat per la seva incorporació, així com les especificacions que han de complir, tant aquests additius com la mescla resultant.

Només s'autoritzarà l'ús d'additius amb unes característiques i especialment amb un comportament i efectes sobre la mescla al utilitzar-los en les proporcions previstes que siguin garantits pel fabricant. Serà obligatori realitzar assajos previs per comprovar que compleixin la seva funció amb els materials i dosificacions previstes a la fórmula de treball.

920.3. Tipus i composició de la mescla

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus i composició de la mescla bituminosa reciclada. La seva granulometria, contingut de lligant i resistència a compressió simple abans i després de la immersió en aigua, així com resistència conservada, hauran de complir l'indicat en aquest apartat.

Per cada cas, la granulometria del material que es vagi a reciclar estarà compresa dins d'algun dels fusos indicats a la Taula 920.1 i, a més a més, s'haurà de complir que el tamany màxim nominal (primer tamís que reté més d'un deu per cent (10 %) en massa) del material a reciclar sigui inferior a un terç del gruix del reciclat.

El lligant hidrocarbonat residual afegit serà com a mínim de l'u i mig per cent (1,5%), de la massa total en sec del material que es vagi a reciclar.

Els valors dels resultats de l'assaig d'immersió compressió, segons la NLT-162, hauran de ser com a mínim els indicats a la Taula 920.2, en funció de la categoria de trànsit pesat. Totes les provetes, fabricades i compactades segons la NLT-161, es curaran durant tres dies (3 d) a cinquanta graus Celsius (50 °C).

En cas necessari, es podran utilitzar, en una proporció màxima de l'u per cent (1%) de la massa total del material que es vagi a reciclar en sec, productes milloradors de la resistència conservada, entre altres:

- Calç, que complirà les especificacions de l'Article 200 del PGI-10.
- Ciment, que complirà les especificacions de l'Article 202 del PGI-10.

920.4. Equip necessari per l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport en lo referent als equips utilitzats en l'execució de les obres. No es podrà utilitzar en l'execució del reciclat cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra després de l'execució del tram de prova.

Per l'execució del reciclat in situ amb emulsió s'hauran d'utilitzar equips mecànics. Aquests podran ser equips independents que realitzin per separat les operacions de fresat, dosificació i distribució de l'emulsió i de l'aigua, mescla, extensió i compactació, o bé equips que realitzin dos o més d'aquestes operacions, excepte la compactació, de forma simultània.

Excepte justificació en contra, per les carreteres amb categoria de trànsit pesat T1 o T2 o quan la superfície a tractar sigui superior als setanta mil metres quadrats (70.000 m^2) serà preceptiva la utilització d'equips que integrin en una sola màquina les operacions de fresat, de dosificació i de distribució de l'emulsió, de mescla i d'extensió.

L'equip de fresat, composat per una o més màquines fresadores, amb amplada mínima de mig carril i dotades de rotor de fresat d'eix horitzontal, haurà de ser capaç de fresar el ferm existent en la profunditat i amplada especificades, produint un material homogeni amb la granulometria requerida en una sola passada i s'haurà de fer a una velocitat constant adequada. Les màquines fresadores estaran dotades d'un dispositiu de control automàtic que asseguri el gruix especificat. A més, estaran provistes d'un dispositiu que eviti l'aixecament en blocs del material.

L'equip de dosificació de l'emulsió bituminosa i de l'aigua i els additius, es compondrà de dipòsits , bombes de cabal variable i difusors adequadament disposats, amb control automàtic programable de dosificació, que permeti realitzar les dosificacions de la formula de treball corresponent, segons la profunditat i amplada del material fresat que es vagi a reciclar, i segons la velocitat d'avanç de la màquina, amb les toleràncies fixades en aquest Article.

El barrejador haurà de garantir una mescla homogènia i uniforme en tota l'amplada i profunditat del reciclat.

La barreja es podrà realitzar mitjançant una barrejadora independent o bé en les pròpies màquines fresadores aprofitant l'energia del rotor de fresat, en aquest cas el sistema de dosificació haurà d'anar incorporat a l'element de fresat.

Es disposaran els mitjans i la mà d'obra necessaris per tal que les zones entre franges de reciclat compleixin totes les condicions de dosificació, compactació i regularitat superficial especificades en aquest Article.

El subministrament de l'emulsió i de l'aigua a la unitat de mescla es realitzarà des de cubes o dipòsits mòbils, de manera que no es produeixin parades dels elements de mescla i extensió del material reciclat.

Per a l'estesa s'haurà de disposar d'un distribuïdor que eviti la segregació del material barrejat i realitzi una extensió i precompactació homogènies i amb el perfil desitjat, mitjançant una mestra d'extensió amb dispositius d'anivellació automàtics.

Taula 920.2
Valors mínims de resistència en immersió-compressió (NLT-162)

Categoria de trànsit pesat	En sec (MPa)	Després d'immersió (MPa)	Conservada (%)
T1 (només capes de base) i T2 (*)	3	2,5	75
T3, T4 i vorals	2,5	2	70

* Vies de servei no agrícola d'autopistes i autovies interurbanes.

920.4.1. Equip de compactació

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats, tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau i estar dotats de dispositius per mantenir-los humits en cas necessari.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar composat com a mínim per un (1) compactador vibratori de corró metàl·lic i un (1) compactador de neumàtics.

El compactador vibratori disposarà d'un corró metàl·lic amb una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newton per centímetre (300 N/cm) i capaç d'aconseguir una massa de al menys quinze tones (15 t) amb ampliturds i freqüències de vibració adequades. El compactador de neumàtics serà capaç d'aconseguir una massa de al menys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui aconseguir al menys vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els corrons metàl·lics dels compactadors vibratoris no presentaran solcs ni irregularitats i tindran dispositius automàtics per eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els compactadors de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el cavalcament de les empremtes davanteres amb les posteriors.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a utilitzar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus components, que seran les necessàries per aconseguir una compacitat adequada i homogènia del reciclat en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles pels equips de compactació normals s'utilitzaran altres de mida i disseny adequats per la tasca que es vaig a realitzar.

920.5. Execució de les obres

920.5.1. Estudis previs dels materials

920.5.1.1. Estudis previs de l'emulsió

Sobre la mostra de cada tipus d'emulsió proposada, que vindrà acompanyada dels documents exigits a l'Article 213 del PGI-10, es realitzaran els assajos d'identificació que especifiquin aquests articles i els que fixi el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Es comprovarà la compatibilitat de l'emulsió bituminosa amb el material fresat mitjançant l'assaig de mescla sense addició de carbonat càlcic, segons la NLT-196.

920.5.1.2. Estudi dels materials que es vagin a reciclar i comprovació de la tramificació

Es realitzarà una inspecció de la superfície a reciclar comprovant les dades del reconeixement de projecte i la tramificació proposada. S'agafaran mostres representatives dels materials existents en els diferents trams, mitjançant extracció de testimonis, cales o altres mètodes de presa de mostres, comprovant el gruix i tipus de material de les diferents capes. Como a mínim es realitzaran dos (2) testimonis i una cala per kilòmetre (1/km) o tram diferenciat si la seva longitud fos inferior.

Sobre els testimonis de cada tram homogeni es determinarà la densitat, segons la NLT-168.

S'agafaran mostres de material fresat en cada tram homogeni, en el gruix previst en el Projecte pel reciclat, utilitzant una màquina fresadora d'iguals o similars característiques o que produeixi un fresat adequat i similar al de la màquina que es vagi a utilitzar en l'execució de l'obra.

Sobre les mostres de cada tipus de material fresat en cada tram homogeni es determinarà:

- Anàlisi granulomètrica, segons la UNE-EN 933-1.
- Contingut del lligant, segons la NLT-164.
- Penetració, segons la NLT-124, i punt de reblaniment, anell i bola, segons la NLT-125, del lligant recuperat, segons la NLT-353.
- Identificació del tipus d'àrid recuperat.

Els resultats del reconeixement i dels assajos hauran de servir per verificar que els trams en que s'ha dividit l'obra siguin suficientment homogenis en relació amb l'objectiu cercat pel procediment de reciclat. En els trams amb ondulacions superficials, excessos de lligant, deformacions plàstiques o qualsevol deficiència superficial o estructural que a judici de la Direcció d'Obra es consideri significativa, s'haurà de procedir prèviament al seu fresat i retirada a un abocador autoritzat.

No s'hauran de considerar homogenis els trams quan els seus resultats individuals en els assajos indicats en aquest apartat presentin variacions sobre els resultats mitjos superiors a les toleràncies establertes a la Taula 920.3, ni quan variï el tipus d'àrid.

Tabla 920.3
Toleràncies màximes admissibles en trams homogenis

Característiques		Unitat	Tolerància màxima
Granulometria del material fresat garbellat pels tamisos de la Taula 20.1	Grandària màxima	% sobre la massa total del material a reciclar en sec	Un tamís de la sèrie de la Taula 20.1
	>2 mm		± 6
	≤ 2 mm		± 3
	0,063 mm		± 1,5
Lligant residual			± 0,5
Penetració del lligant recuperat		0,1 mm	± 8
Densitat *in situ*		Kg/dm³	± 0,1

920.5.1.3. Valors de referència de les característiques

Una vegada comprovat que el material compleix amb totes les condicions establertes en aquest Article i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, la Direcció d'Obra aprovarà el material i fixarà les característiques de referència en cada tram homogeni.

S'agafaran com característiques de referència, per cada tipus de material, la mitjana de tots els resultats de cada tipus d'assaig prescrit. Els valors així obtinguts hauran de diferir dels valors límit establerts en marge suficient per que sigui raonable esperar que, amb la heterogeneïtat pròpia del material i la dispersió que introdueix l'execució en obra i el seu control, els valors obtinguts en el control de qualitat de l'execució de les obres compleixin els límits establerts.

920.5.2. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

L'execució del reciclat no es podrà iniciar, mentre la Direcció d'Obra no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, previ estudi en laboratori i verificació en obra. La fórmula de treball haurà d'assenyalar, com a mínim:

- El gruix del reciclat in situ amb emulsió, que haurà d'estar comprés entre sis (6) i dotze centímetres (12 cm). La tria del gruix s'haurà de fer de forma que, preferentment, es tractaran capes completes del ferm existent i, únicament en el cas de què la inferior fos una capa de mescla bituminosa, penetrant un centímetre (1 cm) en aquesta. Si això no fos possible, s'evitarà que quedin sense tractar gruixos de mescla bituminosa inferiors a tres centímetres (3 cm).
- La granulometria del material fresat pels tamisos establerts a la definició del fus granulomètric a la Taula 920.1.
- El tipus d'emulsió bituminosa i la proporció en massa de lligant residual a incorporar, respecte a la massa total del material a reciclar en sec.
- La proporció en massa, respecte a la massa total del material a reciclar en sec, d'aigua que es vagi a aportar.
- Els tipus d'additius i les seves proporcions en massa, respecte a la massa total del material a reciclar en sec.
- La humitat òptima de compactació.
- El valor mínim de la densitat a obtenir en el tram de prova.

La proporció necessària de lligant residual a la mescla reciclada es determinarà mitjançant l'assaig d'immersió compressió, segons la NLT-162, d'acord amb els valors mínims especificats a la Taula 920.2.

Totes les provetes fabricades i compactades segons la NLT-161, es curaran durant tres dies (3 d) a cinquanta graus Celsius (50 °C).

La humitat de compactació es determinarà mitjançant l'assaig Proctor Modificat, segons la UNE 103501, realitzat sobre el material a reciclar. La humitat òptima de compactació serà, excepte justificació en contra, la corresponent a la humitat òptima Proctor menys un cinc per mil (0,5%) i menys el percentatge d'emulsió bituminosa a incorporar a la mescla.

La humitat òptima de compactació s'ajustarà, si calgués, durant l'execució del tram de prova.

S'estudiarà i aprovarà una nova fórmula de treball, d'acord amb l'indicat en aquest apartat, cada vegada que es variïn les característiques del material a reciclar o d'algun dels components de la mescla o si varien les condicions ambientals.

Taula 920.4
Toleràncies admissibles respecte de la fórmula de treball

Característiques		Unitat	Tolerància màxima
Garbellat tamisos UNE-EN 933-2	Grandària màxima	% sobre la massa total del material a reciclar en sec	0
	> 2mm		0
	≤ 2 mm		± 3
	0,063 mm		± 1,5
Lligant residual aportat			± 0,3
Humitat compactació (aigua total)		% respecte de la òptima	-1/+0,5

Les toleràncies admissibles respecte a la fórmula de treball seran les indicades a la Taula 920.4, tenint en compte que en cap cas els valors podran sobrepassar els límits establerts.

920.5.3. Fresat de la part del ferm que es vagi a reciclar

El fresat es realitzarà amb l'equip i el mètode aprovats per la Direcció d'Obra després de l'execució del tram de prova d'acord amb l'establert a l'apartat 920.4. La velocitat de translació de l'equip i la velocitat de rotació del rotor de fresat seran constants en cada tram homogeni, a fi d'assegurar una profunditat uniforme de fresat i una bona homogeneïtat del material reciclat. S'evitaran en el possible les aturades, i quan siguin inevitables es tallaran de forma immediata les entrades d'emulsió i d'aigua per evitar sobredosificacions o entollaments.

S'haurà de comprovar amb la freqüència que la Direcció d'Obra consideri necessari que la granulometria del material fresat correspon a l'obtinguda en el tram de prova i, per tant, a la utilitzada per a l'elaboració de la fórmula de treball.

Sempre que s'observi que no es compleixen les toleràncies admissibles esmentades a l'apartat 920.5.2, s'aturarà el reciclat fins eliminar les causes de l'anomalia (desgast de piques, obstrucció d'injectors, etc.).

On resulti impossible la utilització de màquines fresadores, el material es demolirà amb altres mitjans mecànics, i els productes així obtinguts es traslladaran a un abocador autoritzat. Aquestes zones s'ompliran amb materials que compliran en qualsevol circumstància les prescripcions establertes pel conjunt de la unitat d'obra.

920.5.4. Distribució d'emulsió, aigua i additius

L'emulsió, l'aigua i els additius es distribuiran uniformement mitjançant equips mecànics amb la dosificació fixada a la fórmula de treball.

Abans d'iniciar el procés a obra es purgaran i posaran a punt les bombes i els difusors, de lligant i d'aigua fora del lloc d'utilització, per garantir les dotacions establertes a la fórmula de treball de manera continua i uniforme.

En cada parada de l'equip de reciclat es realitzarà una neteja dels difusors, i com a mínim dos vegades al dia (2/d). Les operacions per abastir d'emulsió a l'equip dosificador es realitzaran sense afectar al trànsit que circuli pels carrils que es mantinguin en servei.

920.5.5. Execució de la mescla i extensió

S'hauran de prendre les precaucions necessàries per evitar el tractament de qualsevol porció de la superfície de la capa a reciclar amb entollaments, si cal detenint el procés quan s'observi tal circumstància.

L'equip de reciclat haurà de comptar amb els dispositius necessaris per assegurar una mescla homogènia en tota l'amplada i profunditat del tractament. Si es detectessin segregacions, partícules sense mesclar, o diferències de contingut de lligant o d'aigua en parts de la superfície reciclada, s'haurà de detenir el procés i realitzar les oportunes correccions fins a solucionar les deficiències.

Quan l'amplada de la superfície a reciclar sigui superior a la de l'equip de treball, el reciclat es realitzarà per franges paral·leles, que cavalcaran en una amplada compresa entre quinze (15) i trenta centímetres (30 cm) per no deixar materials sense barrejar a les seves vores. S'hauran d'adoptar les precaucions necessàries per evitar que es produeixin sobredosificacions d'emulsió en els cavalcaments.

En el cas d'utilitzar pel reciclat dos equips en paral·lel s'adoptarà la mateixa precaució pel que es refereix a les seves amplades de treball; el desfasament entre les dues màquines serà el menor possible, de manera què, compactant en tot l'amplada, no es produeixin juntes longitudinals a l'interior del carril.

Per carreteres amb categoria de trànsit pesat T1, el reciclat s'executarà en tota l'amplada completa del carril sense juntes longitudinals en el seu interior; per això s'utilitzarà una sola màquina de l'amplada necessària o bé dos treballant en paral·lel amb el mínim desfasament possible, de manera què, compactant en tota l'amplada, no es produeixin juntes longitudinals a l'interior de la zona reciclada.

A la resta dels casos l'amplada mínima d'execució del reciclat sense juntes interiors serà de mig carril. En qualsevol cas, es respectaran les limitacions que sobre juntes longitudinals i transversals s'estableixen a l'apartat 920.5.7.

L'execució per franges s'haurà de planificar adequadament per permetre el pas alternatiu del trànsit, si fos necessari, donant la màxima rellevància a les condicions de seguretat de la circulació i del personal de les obres.

Es delimitaran amb cura els vorals o zones adjacents a la calçada a fi d'evitar que els materials d'aquells es barregin amb els d'aquesta durant el reciclat.

La operació d'extensió es detindrà si s'observa que es produeix segregació o contaminació o defectes en la regularitat superficial, i es procedirà a efectuar les correccions necessàries.

On resultés impossible la utilització de l'equip d'extensió aprovat, la mescla reciclada es podrà estendre amb altres dispositius mecànics més senzills, que produeixin un producte acabat de característiques similars a les de la resta de la unitat d'obra.

920.5.6. Compactació

La mescla no podrà romandre més de mig hora (1/2 h) sense que es procedeixi a la seva compactació i acabament.

La compactació es realitzarà longitudinalment, de manera continua i sistemàtica i fins que s'arribi a la densitat especificada a l'apartat 920.7.1. Si l'extensió es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació per que inclogui al menys quinze centímetres (15 cm) de l'anterior.

Si l'extensió es realitza amb dues màquines en paral·lel amb un lleuger desfasament, es compactaran les dues franges a la vegada.

Els corrons hauran de portar la seva roda motriu del costat més proper a l'estenedora, els canvis de direcció es faran sobre mescla ja compactada, i els canvis de sentit s'efectuaran amb suavitat.

Es cuidarà que els elements de compactació estiguin sempre nets i, si fos precís, humits.

La compactació s'iniciarà longitudinalment per la vora més baixa de la franja que s'estigui tractant, i es continuarà cap a la seva vora més alta, cavalcant-se les successives passades.

En llocs inaccessibles per als compactadors s'utilitzaran plaques o corrons vibrants de característiques apropiades per aconseguir resultats anàlegs als obtinguts amb l'equip de compactació aprovat.

920.5.7. Execució de juntes

Després d'haver estès i compactat una franja, es realitzarà la següent mentre la vora de la primera es trobi en condicions de ser compactada: en cas contrari, s'executarà una junta longitudinal.

Les juntes longitudinals entre la zona reciclada i el ferm existent s'hauran de situar a les vores del carril o, si fos indispensable, en el seu centre, però mai en les franges de trànsit (rodades).

L'amplada de les franges longitudinals d'extensió es fixarà de manera que es realitzi el menor nombre de juntes possible i s'aconsegueixi la major continuïtat de l'estesa, tenint en compte l'amplada de la secció, l'eventual manteniment de la circulació i les característiques de l'equip utilitzat.

Entre les successives passades de l'equip de reciclat s'haurà de produir un cavalcament per tal d'evitar l'existència de zones insuficientment tractades o l'acumulació de segregacions. Aquest cavalcament vindrà imposat per les amplades de les màquines i de la franja a tractar i generalment estarà comprés entre quinze (15) i trenta centímetres (30 cm).

La màquina dosificadora-mescladora haurà de tenir tancats els difusors d'emulsió i d'aigua corresponents a la franja de cavalcament per evitar la producció de mescla reciclada amb dotacions diferents de l'especificada.

Les juntes transversals de treball s'efectuaran fresant el material d'una zona ja tractada en la longitud suficient, en general no menys d'un diàmetre del rotor de fresat, baixant fins la profunditat especificada sense avançar, per que es pugui regular amb precisió la incorporació del lligant en la zona no tractada.

920.5.8. Curat i protecció superficial

Quan, per necessitats del desenvolupament de les obres, calgui facilitar i accelerar l'eliminació d'humitat de la mescla compactada, es podrà sotmetre la capa a l'acció del trànsit durant un període a fixar per la Direcció d'Obra, en general entre quinze (15) i trenta dies (30 d); en funció de les condicions climatològiques i de la intensitat de circulació, aquesta s'ordenarà per que no es concentrin les rodades en una sola franja.

En les zones amb risc de presentar despreniments superficials (corbes de radi reduït o zones d'aturada) s'haurà d'executar un reg de protecció.

El reg de protecció s'executarà utilitzant una emulsió de trencament ràpida i amb àrid de cobertura. L'emulsió estarà diluïda en aigua de forma que la concentració de lligant residual sigui del trenta per cent (30%). La dotació de lligant residual estarà comprés entre dos-cents (200) i tres-cents grams per metre quadrat (300 g/m^2). L'àrid de cobertura que es vagi a utilitzar complirà l'especificat a l'Article 532 del PGI-10. Després de la seva extensió, es procedirà al compactat amb un compactador de neumàtics i, prèviament a l'obertura al trànsit, s'escombrarà per poder eliminar l'àrid sobrant.

L'extensió d'una nova capa sobre la reciclada no s'iniciarà fins que la humitat al mig del gruix de la capa reciclada sigui constant i inferior a l'u per cent (1%), comprovant que es manté per sota d'aquest valor durant al menys set dies (7 d) i a més els testimonis extrets a partir d'aquest moment, segons la NLT-314, no es disgreguen i permeten el seu transport i manipulació per realitzar en laboratori les proves que s'especifiquin.

920.6. Tram de prova

Abans d'iniciar-ne el reciclat in situ amb emulsió serà preceptiva la realització del corresponent tram de prova, que es realitzarà amb el gruix i la fórmula de treball prescrits i utilitzant els mateixos mitjans que vagi a utilitzar després el Contractista per l' execució de les obres, per comprovar la fórmula de treball, el funcionament dels equips necessaris per l'execució de les obres i, especialment, la forma d'actuació de l'equip de compactació. Així mateix, es verificarà, mitjançant presa de mostres, la conformitat del reciclat amb les condicions especificades sobre humitat, gruix de reciclat, granulometria, contingut d'emulsió i resta de requisits exigits.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra , fixarà la longitud del tram de prova, que no serà inferior a dos-cents metres (200 m) per carreteres amb categories de trànsit pesat T1 i T2 i a cent metres (100 m) en la resta dels casos. La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A més, al començament de cada tram homogeni:

- Es comprovarà la profunditat de fresat.
- S'ajustarà la velocitat d'avançament de l'equip per obtenir la profunditat de fresat, la granulometria dins del fus especificat i una barreja uniforme i homogènia.
- Es determinarà la granulometria del material fresat que es vagi a reciclar.
- Es comprovarà i ajustarà la fórmula de treball obtinguda per aquest tram.

Així mateix, durant l'execució del tram de prova s'analitzaran els aspectes següents:

- Correlació, en el seu cas, entre els mètodes de control de la dosificació del lligant hidrocarbonat establerts en els Plecs de Prescripcions Tècniques, i altres mètodes ràpids de control.
- Correlació, en el seu cas, entre els mètodes de control de la densitat i humitat in situ establerts en el Plec de Prescripcions Tècniques, i altres mètodes ràpids de control.
- Es comprovarà a la mescla la precisió dels sistemes de dosificació de l'emulsió i de l'aigua i, en el seu cas, de les addicions.
- S'establiran les relacions entre humitat i densitat aconseguida.
- S'establiran les relacions entre ordre i nombre de passades dels compactadors i la densitat aconseguida.
- Es mesurarà l'esponjament de la capa reciclada, per diferència de gruix abans del fresat i després de la compactació.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball. En el primer cas es podrà iniciar l'execució del reciclat. En el segon, s'hauran de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assajada, correccions a la central de fabricació i als sistemes d'extensió, etc.).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista. En el primer cas, aprovarà la seva forma específica d'actuació. En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips o incorporar-ne de suplementaris.

Els resultats obtinguts en el tram de prova vàlid serviran per fixar la fórmula de treball definitiva i els valors de referència per els assajos d'informació.

920.7. Especificacions de la unitat acabada

920.7.1. Densitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà la densitat de la capa després del procés de compactació, la qual no haurà de ser inferior al cent per cent (100%) de la densitat màxima Proctor Modificat, segons la UNE 103501, definida a la fórmula de treball.

La diferència de densitats entre les zones més superficials i les més profundes no superarà els tres punts percentuals (3%), ni un punt percentual (1%) cada cinc centímetres (5 cm) de profunditat.

920.7.2. Acabament, rasant, amplada i gruix

La superfície de la capa reciclada acabada haurà de presentar una textura uniforme, exempta de segregacions i d'ondulacions i amb les pendents adequades.

La rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm). El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà modificar el límit anterior.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplada de la capa reciclada, que en cap cas haurà de ser inferior ni superar en més de deu centímetres (10 cm) a l'establerta en els Plànols de seccions tipus.

El gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per ella en els Plànols de seccions tipus.

920.7.3. Regularitat superficial

L'índex de regularitat internacional (IRI), segons la NLT 330, de la capa acabada haurà de complir el fixat a la Taula 920.5.

Taula 920.5
Índex de regularitat internacional (IRI) (dm/hm)

Percentatge d'hectòmetres	IRI (dm/hm)
50	< 2,5
80	< 3,0
100	< 4,0

920.8. Limitacions de l'execució

Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, no es permetrà l'execució del reciclat in situ amb emulsió:

- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a cinc graus Celsius (5 °C). La Direcció d'Obra podrà augmentar aquest límit, a la vista dels resultats de compactació obtinguts.
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques.

920.9. Control de qualitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per cada cas, el mètode de control, mida del lot i tipus i nombre d'assajos a realitzar. També s'establiran els mètodes ràpids de control que es puguin utilitzar i les condicions bàsiques d'utilització.

Els assajos in situ es realitzaran i, en el seu cas, les mostres s'agafaran i els testimonis s'extrauran en punts prèviament seleccionats mitjançant un mostreig aleatori, tant longitudinalment com transversalment, realitzat de forma que n'hi hagi al menys un per cada hectòmetre (1/hm).

920.9.1. Control de procedència de l'emulsió bituminosa

L'emulsió bituminosa haurà de complir les especificacions establertes a l'Article 213 del PGI-10.

920.9.2. Control d'execució

920.9.2.1. Dosificació de l'emulsió

Es controlarà al menys una vegada pel matí i una altra per la tarda el funcionament dels broquets d'injecció. Així mateix es contrastarà diàriament el consum efectiu de lligant amb la informació proporcionada pel microprocessador per control del volum d'emulsió afegit.

920.9.2.2. Fresat i mescla reciclada

Al menys dos vegades al dia (2/d), una pel matí i l'altra per la tarda, i al menys una vegada per lot, definit a l'apartat 920.9.3, s'agafarà una mostra del material a la sortida de la recicladora per determinar la seva granulometria, segons la UNE-EN 933-1.

Al menys dos vegades al dia (2/d), una pel matí i una altra per la tarda, i al menys una (1) vegada per lot, definit a l'apartat 920.9.3, es determinarà el contingut d'humitat de la mescla segons la UNE 103300.

Al menys dos vegades al dia (2/d), una pel matí i una altra per la tarda, i al menys una (1) vegada per lot, definit a l'apartat 920.9.3, s'agafaran mostres de la mescla bituminosa reciclada i sobre elles es determinarà la dosificació de lligant, segons la NLT-164.

Al menys una vegada al dia (1/d), i al menys una vegada per lot, definit a l'apartat 920.9.3, s'agafaran mostres de la mescla reciclada, en recipients que conservin la humitat, per realitzar amb elles sèries de provetes, que s'assajaran per determinar els valors dels resultats de l'assaig de immersió-compressió segons la NLT-162. Totes les provetes fabricades i compactades segons la NLT-161, es curaran desmotllades durant tres dies (3 d) a cinquanta graus Celsius (50 °C).

L'addició d'aigua o d'emulsió es controlarà amb el cabalímetre de la recicladora, que disposarà d'un sistema automàtic de registre, de forma que s'obtingui en cada tram la humitat especificada.

A més es comprovarà amb la freqüència necessària, a judici de la Direcció d'Obra, que la profunditat i amplada de fresat i la velocitat d'avanç de la fresadora són les autoritzades d'acord amb l'apartat 920.6.

Es comprovarà sovint el gruix estès, mitjançant un punxó graduat o un altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra, tenint en compte la disminució que experimentarà el material al ser compactat.

Es comprovarà amb la freqüència necessària, a judici de la Direcció d'Obra, l'aspecte de la mescla bituminosa reciclada, especialment l'embolicada del lligant, la homogeneïtat de la superfície i l'absència de segregacions.

Es comprovarà la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació, verificant:

- Que el nombre i tipus de compactadors és l'aprovat.
- El funcionament dels dispositius d'humectació i neteja.
- El llast i massa total dels compactadors i, en el seu cas, la pressió d'inflat de les rodes dels compactadors de neumàtics.
- La freqüència i l'amplitud dels compactadores vibratoris.
- El nombre de passades de cada compactador.

En cadascuna de les franges de reciclat es realitzaran determinacions d'humitat i de densitat en emplaçaments aleatoris, amb una freqüència mínima de set (7) per cada lot dels definit a l'apartat 920.9.3. En el cas d'utilitzar sonda nuclear o bé altres mètodes ràpids de control, aquests hauran d'haver estat convenientment contrastats en la realització del tram de prova.

Quan les determinacions es realitzin mitjançant sonda nuclear, per la determinació de la densitat mitjana la vareta amb la font radiactiva s'haurà d'introduir fins el fons de la capa reciclada. En cas de què les densitats obtingudes fossin inferiors a les especificades es prosseguirà el procés de compactació fins aconseguir els valors prescrits.

920.9.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2) de calçada.
- La fracció construïda diàriament.

Després de finalitzat el curat i abans de cobrir la capa reciclada amb una altra capa, s'extrauran testimonis, segons la NLT-314, en punts aleatòriament situats, en nombre no inferior a cinc (5) i es determinarà la seva densitat i gruix segons la NLT-168, així com la seva humitat, d'acord amb l'especificat a l'apartat 920.5.8.

Es comprovarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva execució i sempre abans de l'extensió de la següent capa, mitjançant la determinació de l'índex de regularitat internacional (IRI), segons la NLT-330, que haurà de complir l'especificat a l'apartat 920.7.3.

Es compararà la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, en l'eix, ruptures de peralt si existissin, i vores de perfils transversals tals que la seva separació no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà l'amplada de la capa.

920.10. Criteris d'acceptació o rebuig

920.10.1. Densitat

La densitat mitjana obtinguda no haurà de ser inferior a l'especificada a l'apartat 920.7.1. No més de dos (2) individus de la mostra assajada del lot presentaran un valor inferior al prescrit en més de dos (2) punts percentuals.

Si la densitat mitjana obtinguda és inferior al noranta-set per cent (97%) de la densitat de referència, s'aixecarà mitjançant fresat la capa de material reciclat corresponent al lot controlat i es reposarà amb un material acceptat per la Direcció d'Obra, per compte del Contractista. Si la densitat mitja obtinguda no és inferior al noranta-set per cent (97%) de la densitat de referència, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de material reciclat corresponent al lot controlat.

920.10.2. Gruix

El gruix mitjà obtingut no haurà de ser inferior a l'especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o en els Plànols de seccions tipus. No més de dos (2) individus de la mostra assajada del lot presentaran resultats que baixin de l'especificat en més d'un deu per cent (10%).

Si el gruix mitjà obtingut és inferior a l'especificat, es compensarà la diferència amb un gruix addicional equivalent de la capa superior aplicat en tota l'amplada de la secció tipus, per compte del Contractista.

920.10.3. Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades, ni existiran zones que retinguin aigua. Quan la tolerància sigui superada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a n'ella compensi la minva amb el gruix addicional necessari sense increment de cost per l'Administració.

Quan la tolerància sigui superada per excés, es corregirà l'excés mitjançant fresat per compte del Contractista, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

920.10.4. Regularitat superficial

Els resultats de la mesura de la regularitat superficial de la capa acabada no excediran dels límits establerts a l'apartat 920.7.3. Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits, es procedirà de la següent manera:

- Si és en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat es corregiran els defectes mitjançant fresat per compte del Contractista.
- Si és en menys d'un deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

920.11. Amidament i abonament

L'emulsió bituminosa utilitzada en el reciclat de les mescles bituminoses s'amidarà per tones (t), obtingudes aplicant a l'amidament abonable d'execució del reciclat la dosificació mitjana deduïda dels assajos de control de cada lot.

L'execució del reciclat s'amidarà per metres quadrats (m^2) de superfície reciclada amb el gruix indicat en els Plànols de la secció tipus, el qual s'entén com mínim en qualsevol punt. Aquesta superfície s'obtindrà multiplicant les amplades de les seccions tipus assenyalades en els Plànols per la longitud realment executada.

En aquest abonament es considera inclòs el fresat de les capes del ferm existent, la mescla i homogeneïtzació de material fresat, l'aigua i, en el seu cas, els additius, l'extensió i la compactació de la mescla.

No tindran dret a un increment d'abonament les zones cavalcades o les superfícies que pels seus defectes hagi estat necessari reciclar en més d'una passada.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni la neteja de la superfície existent.

El tractament de protecció de la superfície de la mescla bituminosa reciclada s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre el terreny.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

920.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en aquest Article es podrà acreditar mitjançant el corresponent certificat què, quan aquestes especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a aquestes normes.

Si els referits productes disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article, es reconeixerà com tal quan aquest distintiu estigui homologat per GISA.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article podrà ser atorgat per les Administracions Públiques competents en matèria de carreteres, la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment (segons l'àmbit) o els Organismes espanyols —públics i privats— autoritzats per realitzar

tasques de certificació o assajos en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/95, de 28 de desembre.

Normes de referència

- NLT-124 Penetració dels materials bituminosos.
- NLT-125. Punt de reblaniment anell i bola dels materials bituminosos.
- NLT-161. Resistència a compressió simple de mescles bituminoses.
- NLT-162.Efecte de l'aigua sobre la cohesió de les mescles bituminoses compactades (assaig d'immersió-compressió).
- NLT-164. Contingut de lligant en mescles bituminoses.
- NLT-168. Densitat i forats en mescles bituminoses compactades.
- NLT-196. Embolicat i resistència al desplaçament per l'aigua de les emulsions bituminoses.
- NLT-314. Presa de mostres testimonis de paviments.
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional, IRI, en paviments de carreteres.
- NLT-353. Recuperació del lligant de mescles bituminoses per a la seva caracterització.
- UNE 103300. Determinació de la humitat d'un sòl mitjançant assecat en estufa.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Modificat.
- UNE-EN 933-1. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, tamany nominal de les obertures.

Article 921. Reciclat in situ amb ciment de capes de ferm

921.1. Definició

Es defineix com a reciclat in situ amb ciment de capes de ferm la barreja, convenientment estesa i compactada, del material procedent del fresat d'un ferm existent (constituït per mescles bituminoses i materials granulars) amb ciment, aigua i, eventualment, additius i àrid d'aportació, la finalitat del qual és reutilitzar una o diverses capes d'un ferm deteriorat, amb un gruix total compactat comprés entre vint (20) i trenta centímetres (30 cm). Tot el procés d'execució d'aquesta unitat d'obra es realitzarà a temperatura ambient i sobre la mateixa superfície a tractar.

El valor de trenta centímetres (30 cm) com a límit màxim de gruix de la capa reciclada es podrà augmentar a trenta-cinc (35 cm) sempre i quan a l'obra es garanteixi una compacitat uniforme en tot el gruix de la capa.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Estudi previ dels materials.
- Estudi de la barreja i obtenció de la formula de treball per a cada tram de característiques diferents.
- Fresat de la part del ferm a reciclar.
- Incorporació del ciment, l'aigua i, eventualment, els additius.
- Incorporació, en el seu cas, de l'àrid d'aportació.
- Barreja i extensió.
- Realització de juntes en fresc (prefisuració).
- Compactació i acabament.
- Curat i, en el seu cas, execució d'un reg de protecció.

921.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995) o normativa que el substitueixi, pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE (modificada per la Directiva 93/68/CE) i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà en tot cas a més a allò disposat a la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

921.2.1. Ciment.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà el tipus i la classe resistent del ciment. Aquest complirà les prescripcions de l'Article 202 del PGI-10 i les addicionals que estableixi, en el seu cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Excepte justificació en contra, la classe resistent del ciment serà la 32,5. La Direcció d'Obra podrà autoritzar l'ús d'un ciment de classe resistent 22,5, i en èpoques fredes de classe resistent 42,5.

No es faran servir ciments d'aluminat de calci, ni mescles de ciment amb addicions que no hagin estat fetes a la fàbrica de ciment.

Si el contingut ponderal de sulfats solubles (S03) en el material que es vagi a reciclar, determinat segons la UNE 103201, fos superior al cinc per mil (0,5%) en massa, s'haurà d'emprar un ciment resistent als sulfats i aïllar adequadament aquestes capes de ferm de les obres de pas de formigó.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el principi d'adormiment, segons la UNE-EN 196-3, que en tot cas, no podrà tenir lloc abans de les dues hores (2h). No obstant, si el reciclat es realitzés amb temperatura ambient superior a trenta graus Celsius (30º), el principi de l'adormiment, determinat segons la UNE-EN 196-3, però realitzant els assajos a una temperatura de quaranta més menys dos graus Celsius (40 ± 2 ºC), no podrà tenir lloc abans d'una hora (1h).

921.2.2. Material que s'hagi de reciclar

921.2.2.1. Característiques generals

El material que s'hagi de reciclar estarà constituït per partícules, recobertes o no per lligant envellit o per ciment, resultants de l'adequada disgregació per fresat de la part del ferm existent a la profunditat establerta.

La Direcció d'Obra, d'acord amb les característiques i l'estat de les capes de ferm, determinarà si existeixen zones on s'hagi d'utilitzar el material existent. En tal cas els materials es retiraran i transportaran a un abocador autoritzat i es substituiran per un material aprovat per la Direcció d'Obra, que podrà autoritzar així mateix la reutilització de material fresat procedent de localitzacions diferents a les que s'estigui reciclant.

El material que s'hagi de reciclar no presentarà reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment. En materials sobre els que no existeixi suficient experiència en el seu comportament en barreges amb ciment, es realitzarà l'anàlisi química de la concentració de SiO_2 i de la reducció de l'alcalinitat R, segons la UNE 146507-1, i el material serà considerat potencialment reactiu si:

- $SiO_2 > R$ quan R major o igual de 70.
- $SiO_2 > 35 + 0,5R$ quan R menor de 70.

921.2.2.2. Granulometria

El material a reciclar no contindrà elements de grandària superior a vuitanta mil·límetres (80 mm). En cas contrari, la Direcció d'Obra indicarà les mesures a adoptar per a la seva eliminació. El contingut de partícules passant pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2 no serà inferior al trenta per cent (30%) en massa.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars assenyalarà si és necessari corregir la granulometria del material disgregat amb àrid d'aportació. En el seu defecte, la Direcció d'Obra podrà ordenar la utilització d'àrid d'aportació, quan el material disgregat no assoleixi el valor mínim citat de partícules passant pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

921.2.2.3. Composició química

El material que s'hagi de reciclar estarà exempt de matèria orgànica i de productes que puguin perjudicar l'adormiment del ciment. En cas contrari la Direcció d'Obra podrà autoritzar el seu us sempre que el contingut de matèria orgànica, determinat segons la UNE 103204, no sigui superior a l'u per cent (1%) en massa. El contingut de sulfats, expressat en SO_3 i determinat segons la UNE 103201, no serà superior a l'u per cent (1%) en massa.

921.2.2.4. Plasticitat

El límit líquid, segons la UNE 103103, serà inferior a trenta-cinc (35) i l'índex de plasticitat, segons la UNE 103104, serà igual o superior a quinze (15). Si el material no compleix aquestes condicions, es podrà recórrer a un tractament previ amb calç. La dotació d'aquesta haurà de ser determinada mitjançant assajos previs en laboratori i aprovada per la Direcció d'Obra.

921.2.3. Àrid d'aportació

Si fos necessari utilitzar un àrid d'aportació com a corrector granulomètric, haurà de tenir les característiques establertes a l'Article 500 del PGI-10 per a tot-u artificial. La seva granulometria i proporció s'ajustaran, d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra, de manera que s'obtingui una granulometria del material reciclat el més continua possible.

Si fos necessari utilitzar un àrid d'aportació per a corregir peralts, completar el gruix de capa reciclada o efectuar un eixamplament, aquest àrid complirà les prescripcions exigides per al tot-u artificial a l'Article 500 del PGI-10 i el seu ús haurà d'estar aprovat prèviament per la Direcció d'Obra.

Per altra banda, en el cas dels eixamplaments executats simultàniament amb el reciclat, l'àrid s'haurà de seleccionar de manera que, emprant la mateixa dotació, tipus i classes resistent de ciment, s'obtingui una resistència a compressió igual o superior a la del ferm reciclat, però sense que l'increment sigui superior a un vint per cent (20%).

921.2.4. Aigua

L'aigua complirà les prescripcions de l'Article 280 del PGI-10.

921.2.5. Additius

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà els additius que es puguin utilitzar per obtenir la treballabilitat adequada o millorar les característiques de la barreja les quals hauran de ser especificats a la fórmula de treball i aprovats per la Direcció d'Obra. Aquesta podrà autoritzar l'ús d'un retardador d'adormiment per ampliar el termini de treballabilitat del material, segons les condicions climàtiques, així com establir el mètode que s'hagi d'emprar per a la seva incorporació i les especificacions que hagin de complir tant aquest additiu com les propietats de la barreja que es modifiquen amb la seva incorporació.

L'ús de retardadors d'adormiment serà obligatori quan la temperatura ambient durant l'execució del reciclat superi els trenta graus Celsius (30 ºC), tret que la Direcció d'Obra ordeni el contrari.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, establirà la proporció adequada d'additius que s'hagin d'emprar i el mètode emprat per a la seva incorporació, així com les especificacions que han de complir tant aquests additius com la barreja resultant.

Nomes s'autoritzarà l'ús d'additius, amb unes característiques, comportament i efectes sobre la barreja que vinguin garantits pel fabricant, a l'emprar-los en les proporcions previstes, essent obligatori realitzar assajos previs per a comprovar que compleixen la seva funció amb els materials i dosificacions previstes a la fórmula de treball.

921.3. Tipus i composició de la mescla

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà el tipus i composició de la mescla reciclada. El contingut mínim de ciment i resistència mínima a compressió simple haurà de complir l'indicat en aquest apartat.

El contingut mínim de ciment serà del tres per cent (3%) de la massa total en sec del material que s'hagi de reciclar.

La resistència mínima a compressió simple del material reciclat als set dies (7 d) serà de dos megapascals i cinc dècimes (2,5 MPa). En cas d'emprar ciments per a usos especials, serà de dos megapascals i una dècima (2,1 MPa).

Les provetes per a la determinació de les resistències es compactaran segons la NLT-310, amb l'energia amb la que s'assoleixi la densitat exigida a l'apartat 921.7.1 o al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i s'assajaran a compressió simple segons la NLT-305.

El material reciclat haurà de tenir un termini de tal que permeti completar la compactació d'una franja abans que hagi finalitzat aquest termini a la franja adjacent reciclada prèviament.

El termini de treballabilitat es determinarà d'acord amb la UNE 41240, realitzant els assajos a la temperatura mitja ambient prevista entre les dotze (12:00) i les quinze hores (15:00) durant l'execució del reciclat, no podent ser inferior a l'indicat a Taula 921.1

Taula 921.1
Termini mínim de treballabilitat
(tpm) del reciclat in situ amb ciment.

Tipus d'Obra		t_{PM} (minuts)
Sense trànsit	Amplada completa	120
	Per franges	180
Amb trànsit		240

921.4. Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al disposat a la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport en el referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució del reciclat cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra després de l'execució del tram de prova.

Per a l'execució del reciclat in situ amb ciment s'hauran d'emprar equips mecànics. Aquests podran ser equips independents que realitzin per separat operacions de fresat, de dosificació i de distribució del ciment i de l'aigua, de barreja, d'estesa i de compactació o be d'equips que realitzin dos o més d'aquestes operacions, excepte la compactació, de manera simultània.

Excepte justificació en contra, per a les carreteres amb categoria de trànsit pesat T2 o quan la superfície a tractar sigui superior als setanta mil metres quadrats (70.000 m^2) serà preceptiu l'ús d'equips que integren en una sola màquina les operacions de fresat, de dosificació i distribució del ciment, de barreja i d'extensió.

L'equip de fresat, composat per una o més màquines fresadores, amb una amplada mínima de mig carril i dotades de rotor de fresat d'eix horitzontal, haurà de ser capaç de fresar el ferm existent a la profunditat i l'amplada especificades, produint un material homogeni amb la granulometria requerida en una sola passada i haurà de fer-ho a una velocitat constant adequada. Les màquines fresadores estaran dotades d'un dispositiu de control automàtic que asseguri el gruix especificat i prefixat. A més estaran proveïdes d'un dispositiu que eviti l'aixecament en blocs de material, que en qualsevol cas haurà de quedar adequadament disgregat.

L'equip de dosificació del ciment i de l'aigua i els additius es composarà de dipòsits, bombes de cabal variable i difusors adequadament disposats, amb control automàtic programable de dosificació, que permetin realitzar les dosificacions de la fórmula de treball corresponent, segons la profunditat i amplada del material fresat que s'hagi de reciclar, i segons la velocitat d'avanç de la màquina amb les toleràncies fixades en aquest Article.

El mesclador haurà de garantir una mescla homogènia i uniforme en tota l'amplada i profunditat del reciclat. La mescla es podrà realitzar mitjançant una màquina mescladora independent o be en les pròpies màquines fresadores aprofitant l'energia del rotor de fresat, en aquest cas el sistema de dosificació haurà d'anar incorporat a l'element fresat.

Es disposaran els mitjans i la ma d'obra necessaris per tal que a les zones entre franges de reciclat compleixin totes les condicions de dosificació, compactació i regularitat superficial especificats en aquest Article.

El subministrament del ciment a la unitat de mescla es realitzarà des de cisternes o dipòsits mòbils, de manera que no es produeixin aturades dels elements de barreja i extensió del material reciclat.

El ciment es dosificarà com a beurada. Es podrà dosificar en pols en obres petites, quan la superfície a tractar sigui menor de setanta mil metres quadrats (70.000m^2), sempre que ho autoritzi expressament la Direcció d'Obra; en aquest segon cas, i sempre que es compleixin els requisits de la legislació ambiental i de seguretat i salut, s'empraran equips amb dosificació lligada a la velocitat d'avanç, que podran consistir en camions-sitja o en tancs remolcats amb tremuges acoblades a la part posterior amb comporta regulable. Si la descàrrega del ciment sobre el ferm a reciclar es realitzés des d'una alçada superior a deu centímetres (10 cm), el dispositiu de descàrrega estarà protegit amb faldons, i la seva part inferior no haurà d'estar a més de deu centímetres (10 cm) de la superfície del ferm.

Quan el ciment s'aporti en beurada, l'equip per a la seva fabricació tindrà un mesclador amb alimentació volumètrica d'aigua i dosificació ponderal de ciment. L'equip de reciclat haurà d'estar previst d'un dosificador-distribuïdor volumètric de beurada, amb bomba de cabal variable i dispositiu de ruixat, així com control automàtic programable de dosificació, que permeti adequar les dosificacions a la fórmula de treball corresponent, segons la profunditat i amplada del material fresat a reciclar, i segons l'avanç de la màquina, amb les toleràncies fixades al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

S'haurà de disposar d'un camió cisterna o equip similar capaç d'incorporar a l'equip de reciclat l'aigua d'amasat en la proporció necessària, d'acord amb la velocitat d'avanç i la profunditat de treball.

En cas d'emprar additius i de que l'equip de reciclat no tingués dispositius específics per la seva incorporació en la dotació requerida, s'afegiran a l'aigua de pastat en l'equip d'alimentació d'aquesta, i llavors aquest equip haurà d'estar proveït dels dosificadors necessaris.

Per a l'extensió s'haurà de disposar d'un distribuïdor que eviti la segregació del material barrejat i realitzi una extensió i recompactació homogènies i amb el perfil desitjat, mitjançant una mestra d'extensió amb dispositius d'anivellament automàtics.

921.4.1. Equip de compactació

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats, tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau i estar dotats de dispositius per a mantenir-los humits en cas necessari.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova i serà com a mínim d'un (1) compactador vibratori de corró metàl·lic i un (1) compactador de neumàtics.

El compactador vibratori disposarà d'un corró metàl·lic amb una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents Newton per centímetre (300 N/cm) i capaç d'assolir un massa d'almenys quinze tones (15 t) amb amplituds i freqüències de vibració adequades. El compactador de neumàtics serà capaç d'assolir una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui assolir almenys vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els corrons metàl·lics dels compactadors vibratoris no presentaran solcs ni irregularitats i tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració a l'invertir el sentit de la marxa. Els compactadors de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, mida i configuració tals que permetin el cavalcament de les empremtes davanteres amb les posteriors.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que s'hagi d'emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels components, que seran les necessàries per aconseguir una compacitat adequada i homogènia del reciclat en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material ni enrotllaments.

Als llocs inaccessibles per als equips de compactació normals s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que s'hagi de realitzar.

921.4.2. Equip per a l'execució de juntes transversals en fresc

Per a l'execució de juntes transversals en fresc s'utilitzaran equips autònoms que efectuïn en cada passada un solc recte interessant almenys dos terços (2/3) del gruix a reciclar i que al mateix temps introdueixin en aquest solc un producte adequat per a impedir que la junta es tanqui de nou. Aquest producte podrà consistir en una emulsió de trencament ràpid, cinta de plàstic flexible, perfil ondulat de plàstic rígid, o altres sistemes que a més d'impedir que es tanqui novament la junta durant la compactació, permetin la transmissió de càrregues entre els dos costats de la junta.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar en obres petites, amb superfície a tractar menor de setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), la utilització d'equips per a l'execució de juntes transversals en fresc proveïts d'un estri de tall que abasti almenys un terç (1/3) del gruix de la capa un cop compactada.

921.5. Execució de les obres

921.5.1. Estudis previs de materials

921.5.1.1. Estudi del material que s'hagi de reciclar i comprovació de la tramificació

Es realitzarà una inspecció de la superfície a reciclar comprovant les dades del reconeixement de Projecte i la tramificació proposada. Es prendran mostres representatives dels materials existents en els diferents trams, mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres, comprovant el gruix i el tipus de material de les diferents capes. Com a mínim es realitzaran dos (2) sondejos i una (1) cala per kilòmetre (1 km) o tram diferenciat si la seva longitud fos menor.

Es prendran mostres de material fresat en cada tram homogeni, en el gruix previst al Projecte per al reciclat, emprant una fresadora d'iguals o similars característiques o que produeixi un fresat adequat i semblant a la màquina que s'hagi d'emprar en l'execució de l'obra.

Sobre les mostres de cada tipus de material fresat en cada tram homogeni es determinarà:

- Anàlisi granulomètrica, segons la UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i 103104, respectivament.
- Contingut de sulfats, segons la UNE 103201.
- Contingut de matèria orgànica, segons la UNE 103204.
- Contingut d'humitat, segons la UNE 103300.
- Proctor modificat, segons la UNE 103501.
- La presencia d'elements inhibidors de l'adormiment del ciment, tals com sulfurs (pirites) o clorurs (sal gemma).

Els resultats del reconeixement i dels assajos hauran de servir per a verificar que els trams en que s'ha dividit l'obra siguin suficientment homogenis en relació amb els objectius cercats pel procediment de reciclat.

No s'hauran de considerar homogenis els trams amb resultats individuals dels assajos indicats en aquest apartat que presentin variacions sobre els resultats mitjans superiors a les toleràncies establertes a la Taula 921.2, ni quan variï el tipus d'àrid.

Taula 921.2
Toleràncies màximes admissibles
en trams homogenis

Característiques		Unitat	Tolerància
Granulometria del material (tamisos de la UNE-EN 933-2)	Grandària màxima	% sobre la massa total del material a reciclar en sec	0
	Passa 4mm		± 4
Densitat màxima del Proctor Modificat		%	± 3

921.5.1.2. Valors de referencia de les característiques

Un cop comprovat que el material compleix totes les condicions establertes en aquest Article i en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, la Direcció d'Obra aprovarà el material i fixarà les característiques de referència en cada tram homogeni.

Es prendran com a característiques de referència, per a cada tipus de material, la mitjana de tots els resultats de cada tipus d'assaig prescrit. Els valors així obtinguts hauran de diferir dels valors límit establerts amb marge suficient per a que sigui raonable esperar que, amb la heterogeneïtat pròpia del material i la dispersió que introdueix l'execució en obra i el seu control, els valors obtinguts en el control de qualitat de l'execució de les obres compleixin els límits establerts.

921.5.2. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

L'execució del reciclat no es podrà iniciar, en tant que la Direcció d'Obra no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, previ estudi a laboratori i comprovació en obra, que haurà d'assenyalar, com a mínim:

- El gruix del reciclat in situ amb ciment.
- La granulometria del material reciclat i, en el seu cas, la proporció i la granulometria de l'àrid d'aportació a emprar a la barreja.
- El tipus i classe resistent del ciment i la seva proporció en massa, respecte de la massa total del material a reciclar en sec i, en el seu cas, per metre quadrat de superfície.
- La proporció en massa, respecte de la massa total de material a reciclar en sec, d'aigua de pastat.
- Els tipus d'additius i les seves proporcions en massa, respecte de la massa total del material a reciclar en sec.
- La humitat de compactació.
- El valor mínim de la densitat a obtenir.
- El termini de treballabilitat de la barreja, a la temperatura mitjana prevista durant l'execució de les obres, entre les dotze (12:00) i les quinze hores (15:00).

La proporció d'aigua de pastat serà la corresponent a la humitat òptima determinada a l'assaig Proctor Modificat, segons la UNE 103501, realitzat sobre la barreja del material a reciclar, l'àrid d'aportació, en el seu cas, i el contingut de ciment determinat per a cada tram homogeni. No obstant, donada la possible variació de les característiques dels materials existents en ferm, és possible que sigui necessari realitzar ajustaments del contingut d'humitat durant l'execució de les obres, i per això els mecanismes de control i de presa de decisions s'hauran de posar a punt durant la realització de l'assaig.

La proporció necessària de ciment a la mescla reciclada es determinarà, excepte justificació en contra, mitjançant l'assaig de resistència a compressió simple, realitzat segons la NLT-305, a set dies (7 d), de manera que es compleixin els límits especificats a l'apartat 921.3. Les provetes es compactaran segons la NLT-310, amb la energia amb que s'assoleixi la densitat exigida a l'apartat 921.7.1.

S'estudiarà i aprovarà una nova fórmula de treball, d'acord amb l'indicat en aquest apartat, cada cop que variïn les característiques o la procedència del ciment i, en el seu cas, dels additius o dels materials granulars d'aportació o del material a reciclar. En el cas de que les condicions ambientals canviessin de manera important, s'haurà de determinar novament el termini de treballabilitat de la barreja.

Les toleràncies admissibles respecte a la fórmula de treball seran les indicades a la Taula 921.3, tenint en compte que en cap cas els valors podran sobrepassar els límits establerts.

Taula 921.3
Toleràncies admissibles sobre la fórmula de treball

Característiques		Unitat	Tolerància
Garbellat tamisos UNE-EN 933-2	Grandària màxima	% sobre la massa total del material a reciclar en sec	0
	>4mm		± 6
	≤4mm		± 4
	0,063mm (inclòs ciment)		± 1,5
Ciment			± 0,3
Humitat de compactació (aigua total)		% respecte de la òptima	-1,5 / +0,5

921.5.3. Preparació de la superfície existent

Abans de començar els treballs de reciclat es procedirà a la preparació de la superfície del ferm realitzant les següents operacions:

- Neteja i retirada de matèries estranyes acumulades a la totalitat de l'amplada de la carretera, fins i tot als carrils que no hagin de ser reciclats.
- Tractament o eliminació de zones molt contaminades, que a criteri de la Direcció d'Obra, no puguin complir en cap cas les especificacions mínimes per a poder ser reciclades.

- Anivellament de la plataforma afegint, si fes falta, l'àrid d'aportació per tal d'aconseguir els perfils longitudinal i transversal previstos.

921.5.4. Fresat de la part del ferm que s'hagi de reciclar.

El fresat es realitzarà amb l'equip i el mètode aprovats per la Direcció d'Obra després de l'execució del tram de prova, d'acord amb l'establert a l'apartat 921.4. La velocitat de translació de l'equip i la velocitat de rotació del rotor de fresat seran constants a cada tram homogeni, a fi d'assegurar una profunditat uniforme de fresat i una bona homogeneïtat del material reciclat. S'evitaran en el possible les aturades, i quan siguin inevitables es tallaran de manera immediata les entrades de beurada o ciment i d'aigua per evitar sobredosificacions o entollaments. S'haurà de comprovar amb la freqüència que la Direcció d'Obra consideri necessari, que la granulometria del material fresat correspon a l'obtinguda al tram de prova i, per tant, a la utilitzada per a l'elaboració de la fórmula de treball .

Sempre que s'observi que no es compleixen les toleràncies admissibles citades a l'apartat 921.5.2., s'aturarà el reciclat fins eliminar les causes de l'anomalia (desgast de piques, obstrucció d'injectors, etc.).

On resultés impossible l'ús de màquines fresadores, el material es demolirà amb altres mitjans mecànics, i els productes així obtinguts es traslladaran a un abocador autoritzat. Aquestes zones s'ompliran amb materials que compliran en qualsevol circumstància les prescripcions establertes per al conjunt de la unitat d'obra.

921.5.5. Distribució de ciment, aigua i additius

El ciment, l'aigua i els additius es distribuiran uniformement mitjançant equips mecànics amb la dosificació fixada a la fórmula de treball. La distribució de ciment es realitzarà en forma de beurada i directament en el mesclador de l'equip de reciclat.

Abans d'iniciar el procés en obra es purgaran i posaran a punt les bombes i els dispersors d'aigua i de beurada, fora del lloc d'ús per garantir les dotacions establertes a la fórmula de treball de manera continua i uniforme. A cada aturada de l'equip de reciclat es realitzarà una neteja dels difusors, i com a mínim dos cops al dia (2/d). Les operacions per abastir de ciment a l'equip dosificador es realitzaran sense afectar al trànsit que circuli pels carrils que es mantinguin en servei.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar la distribució del ciment en sec en obres petites, quan la superfície a tractar sigui menor de setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), o quan sigui convenient per l'excés d'humitat del ferm a reciclar.

En el cas que la distribució del ciment no es realitzi en forma de beurada, s'hauran de coordinar adequadament els avanços de l'equip de dosificació de ciment i del de reciclat, no permetent que hi hagi entre ambdós una longitud estesa de ciment superior a cent metres (100 m). L'extensió del ciment s'aturarà quan la velocitat del vent fos excessiva, a judici de la Direcció d'Obra, o quan superi els deu metres per segon (10 m/s), o quan l'emissió de pols afecti a zones poblades, ramaderes o especialment sensibles.

Només en zones de reduïda extensió no accessibles a equips mecànics, la Direcció d'Obra podrà autoritzar la distribució manual. Per això, s'utilitzaran sacs de ciment que es col·locaran sobre el ferm formant una quadrícula de costats aproximadament iguals, d'acord amb la dosificació aprovada. Un cop oberts els sacs, el seu contingut serà distribuït ràpidament i uniformement mitjançant rasclets manuals o rascles de pues remolcades.

No es distribuirà el ciment si hi ha entollaments superficials.

En la distribució de ciment es prendran les mesures adequades per al compliment de la legislació que, en matèria ambiental i de seguretat laboral, estigués vigent.

921.5.6. Execució de la barreja i extensió

Immediatament després de la distribució del ciment s'haurà de procedir a la seva barreja amb la capa que s'hagi de reciclar.

S'hauran de prendre les precaucions necessàries per a evitar el tractament de qualsevol porció de la superfície de la capa que s'hagi de reciclar amb entollaments, si es precís aturant el procés quan s'observi tal circumstància.

La barreja haurà d'obtenir una dispersió homogènia del ciment, que es reconeixerà pel seu color uniforme i la absència de grumolls de ciment. Tota quantitat de ciment aplicada s'haurà de barrejar amb el material disgregat abans d'haver transcorregut una hora (1h) des de la seva aplicació.

L'equip de reciclat haurà de comptar amb els dispositius necessaris per assegurar una mescla homogènia en tota l'amplada i profunditat del tractament. Si es detectessin segregacions, partícules sense barrejar, o diferencies de contingut de ciment o d'aigua en parts de la superfície reciclada, s'haurà d'aturar el procés i realitzar les oportunes correccions fins solucionar les incidències.

Quan l'amplada de la superfície a reciclar sigui superior a la de l'equip de treball, el reciclat es realitzarà per franges paral·leles, que es cavalcaran en una amplada compresa entre quinze (15) i trenta centímetres (30 cm) per no deixar materials sense barrejar a les seves vores. S'hauran d'adoptar les precaucions necessàries per evitar que es produeixin sobredosificacions de ciment o d'aigua en els cavalcaments. En el cas d'utilitzar per al reciclat dos equips en paral·lel s'adoptarà la mateixa precaució en el que es refereix a les seves amplades de treball; el desfasament entre les dues màquines serà el menor possible, de manera que, compactant en tota l'amplada, no es produeixin juntes longitudinals a l'interior del carril.

A cada carril, l'extensió i precompactació es realitzaran en tota l'amplada definida als Plànols del Projecte. Per això s'utilitzarà una sola màquina de l'amplada necessària, o be dos treballant en paral·lel amb el mínim desfasament possible, de manera que, compactant en tota l'amplada, no es produeixin juntes longitudinals a l'interior de la zona reciclada.

L'execució per franges s'haurà de planificar adequadament per permetre el pas alternatiu del trànsit si fos necessari, donant la màxima rellevància a les condicions de seguretat de la circulació i del personal de les obres.

Es delimitaran curosament els vorals o zones adjacents a la calçada a fi d'evitar que els materials d'aquells es barregin amb els d'aquesta durant el reciclat.

L'operació d'extensió s'aturarà si s'observa que es produeix segregació o contaminació o defectes en la regularitat superficial, i es procedirà a efectuar les correccions necessàries per impedir-ho.

On resultés impossible l'ús de l'equip d'extensió aprovat, la mescla reciclada es podrà estendre amb altres dispositius mecànics més senzills, que produeixin un producte acabat de característiques similars a les de la resta de la unitat d'obra.

921.5.7. Incorporació de l'àrid d'aportació

Quan sigui necessària l'addició d'un àrid d'aportació al material a reciclar, serà incorporat a la barreja per un dels procediments següents, que serà comprovat i aprovat per la Direcció d'Obra al tram de prova corresponent:

- Mitjançant la seva extensió en una capa de gruix uniforme sobre la superfície existent abans del fresat.
- Mitjançant la seva incorporació al procés de barreja dels materials després de fresar. Aquest procediment requereix un equip de recollida de material, dosificació i barreja independent de la màquina recicladora.

921.5.8. Prefissuració

Abans d'iniciar la compactació de la capa reciclada s'hi realitzaran juntes transversals en fresc. S'emprarà l'equip i el mètode d'execució aprovats i fixats per la Direcció d'Obra, després de la realització del tram de prova.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, establirà la distància a la que s'han de realitzar les juntes transversals en fresc, depenent de la categoria de trànsit pesat, de la zona climàtica i del gruix de les capes que es disposin per sobre. La separació entre juntes estarà compresa, en general, entre tres (3) i quatre metres (4 m).

L'equip per a l'execució de juntes transversals en fresc efectuarà a cada passada un solc recte interessant almenys dos terços (2/3) del gruix de la capa reciclada i al mateix temps introduirà en aquest solc un producte adequat per a impedir que la junta es tanqui de nou.

On resultés impossible l'ús de l'equip de prefissuració aprovat o en obres petites, amb una superfície a tractar menor de setanta mil metres quadrats (70.000 m^2) i en les que així ho aprovi la Direcció d'Obra, l'execució de juntes en fresc es podrà realitzar amb altres dispositius mecànics més senzills, en els que l'estri de tall interessi almenys un terç (1/3) del gruix de la capa un cop compactada.

921.5.9. Compactació

La compactació es realitzarà immediatament després de la barreja i l'execució de les juntes transversals en fresc per a evitar pèrdues d'humitat i permetre la seva finalització dins del termini de treballabilitat del material.

La barreja no podrà romandre més de mitja hora (1/2 h) sense que es procedeixi a la seva compactació i acabament.

La compactació es realitzarà longitudinalment, de manera continua i sistemàtica fins que s'assoleixi la densitat especificada a l'apartat 921.7.1. Si l'extensió es realitza per franges, al compactar-ne una s'ampliarà la zona de compactació per a que inclogui almenys quinze centímetres (15 cm) de l'anterior. Si l'extensió es realitza amb dues màquines en paral·lel amb un lleuger desfasament, es compactaran les dues franges a la vegada.

Els corrons hauran de portar la seva roda motriu del costat més proper a l'equip de reciclat, els canvis de direcció es faran sobre barreja ja compactada, i els canvis de sentit s'efectuaran amb suavitat. Es cuidarà que els elements de compactació estiguin sempre nets i, si fos precís, humits.

La compactació s'iniciarà longitudinalment per la vora més baixa de la franja que s'estigui tractant, i es continuarà cap a la seva vora més alta, solapant-ne les successives passades. Durant la compactació es disposarà d'un equip capaç d'estendre aigua en forma de boirina sobre la superfície del ferm reciclat, per tal d'evitar que es produeixin dessecacions.

En una secció transversal qualsevol, la compactació d'una franja haurà de quedar acabada abans que hagi transcorregut el termini de treballabilitat de l'adjacent executada prèviament.

En llocs inaccessibles per als compactadors s'empraran plaques o corrons vibrants de característiques apropiades per aconseguir resultats anàlegs als obtinguts amb l'equip de compactació aprovat.

921.5.10. Acabament de la superfície

Un cop acabada la compactació no es permetrà el seu recreixement. No obstant, i sempre dins del termini de treballabilitat establert, es podrà fer un refinament amb motoanivelladora, procedint a continuació a escombrar la superfície i, després d'una eventual humectació, a la recompactació de l'àrea corregida. Els materials procedents del refinament hauran de ser retirats a un abocador autoritzat. Excepte justificació en contra, l'acabament final s'efectuarà utilitzant corrons llisos sense vibració.

S'eliminaran els excessos laterals sense la compactació adequada, excepte si formen part del talús exterior de la plataforma, que es tractarà segons l'establert al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte per la Direcció d'Obra.

921.5.11. Execució de juntes

Després d'haver estès i compactat una franja, es realitzarà la següent mentre la vora de la primera es trobi en condicions de ser compactada; en cas contrari, s'executarà una junta longitudinal.

Si es treballés per franges, es disposarà una junta longitudinal on la demora entre les operacions en dues (2) contigües excedeixi el termini de treballabilitat de la barreja.

Les juntes longitudinals entre la zona reciclada i el ferm existent s'hauran de situar a les vores del carril o, si fos indispensable, al seu centre, però mai a les franges de trànsit (rodades).

L'amplada de les franges longitudinals d'extensió es fixaran de manera que es realitzi el menor nombre de juntes possible i s'aconsegueixi la major continuïtat de l'extensió, tenint en compte l'amplada de la secció, l'eventual manteniment de la circulació i les característiques de l'equip emprat.

Entre les successives passades de l'equip de reciclat s'haurà de produir un cavalcament amb la finalitat d'evitar l'existència de zones insuficientment tractades o l'acumulació de segregacions. Aquest cavalcament vindrà imposat per les amplades de les màquines i de la franja a tractar i generalment estarà comprés entre quinze (15) i trenta centímetres (30 cm). La màquina dosificadora-mescladora haurà de tenir tancats els difusors de ciment i d'aigua corresponents a la franja de cavalcament per a evitar la producció de mescla reciclada amb dotacions diferents de l'especificada.

Es disposaran juntes transversals de treball on el procés constructiu s'aturi un temps superior al de treballabilitat de la barreja.

Les juntes transversals de treball s'efectuaran fresant el material d'una zona ja tractada en la longitud suficient, en general no menys d'un diàmetre del rotor-fresador, baixant fins la profunditat especificada sense avançar, per a que es pugui regular amb precisió la incorporació del ciment a la zona no tractada.

921.5.12. Curat i protecció superficial.

Un cop finalitzades les operacions de compactació i acabament, i en qualsevol cas abans de transcorregudes tres hores (3 h), es procedirà a l'aplicació d'un reg de curat, d'acord amb l'Article 532 del PGI-10.

Immediatament després, i tret que la carretera hagi de romandre tancada a tot tipus de trànsit fins l'extensió de la capa superior de mescla bituminosa, es procedirà a l'estesa d'un àrid de cobertura que complirà l'especificat a l'Article 532 del PGI-10. Després de la seva extensió es procedirà al compactat amb un compactador de neumàtics i, prèviament a l'obertura del trànsit, s'escombrarà per eliminar l'àrid sobrant.

No es podrà circular sobre la superfície reciclada fins que no es produeixi el trencament de l'emulsió de curat i estigui assegurada la seva integritat sota el trànsit.

921.6. Tram de prova

Abans d'iniciar el reciclat in situ amb ciment serà preceptiva la realització del corresponent tram de prova, que es realitzarà amb el gruix i la fórmula de treball prescrits i emprant els mateixos mitjans que hagi d'utilitzar després el Contractista per a l'execució de les obres, per a comprovar la fórmula de treball, el funcionament dels equips necessaris per a l'execució de les obres i, especialment, la forma d'actuació de l'equip de compactació. Així mateix, es verificarà, mitjançant presa de mostres, la conformitat del reciclat amb les condicions especificades sobre humitat, gruix de reciclat, granulometria, contingut de ciment i altres requisits exigits.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà la longitud del tram de prova, que no serà inferior a dos-cents metres (200 m) per a carreteres amb categoria de trànsit pesat T2 i a cent metres (100 m) a la resta dels casos. La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A més, al començament de cada tram homogeni:

- Es comprovarà la profunditat de fresat.
- S'ajustarà la velocitat d'avanç de l'equip per a obtenir la profunditat de fresat, la granulometria especificada i una mescla uniforme i homogènia.
- Es determinarà la granulometria del material fresat que s'hagi de reciclar.
- Es comprovarà i ajustarà la fórmula de treball obtinguda per aquell tram.

Així mateix, durant l'execució del tram de prova s'analitzaran els aspectes següents:

- Correlació, en el seu cas, entre els mètodes de control de la dosificació del ciment establerts ens els Plecs de Prescripcions Tècniques, i altres mètodes ràpids de control.
- Correlació, en el seu cas, entre els mètodes de control de la densitat i la humitat in situ establerts en els Plecs de Prescripcions Tècniques, i altres mètodes ràpids de control.
- Es comprovarà a la mescla la precisió dels sistemes de dosificació del ciment i d'aigua, i en el seu cas, de les addicions.
- S'establiran les relacions entre ordre i nombre de passades dels compactadors i la densitat assolida.
- Es mesurarà l'esponjament de la capa reciclada, per diferencia de gruix abans del fresat i després de la compactació.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball. En el primer cas es podrà iniciar l'execució del reciclat. En el segon cas, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assajada, correccions en la central de fabricació i en els sistemes d'extensió, etc.)
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista. En el primer cas, aprovarà la seva forma específica d'actuació. En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips o incorporar equips suplementaris.

Els resultat obtinguts al tram de prova vàlid serviran per fixar la fórmula de treball definitiva i els valors de referència per als assajos d'informació.

Abans de transcorreguts vint-i-sis dies (26 d) de la seva posada en obra i prèviament a l'execució de la següent capa s'extrauran del tram acceptat sis (6) testimonis cilíndrics sencers, segons la UNE 83302. Aquests testimonis estaran situats en emplaçaments aleatoris que distin entre si un mínim de set metres (7 m) en sentit longitudinal, i separats més de cinquanta centímetres (50 cm) de qualsevol esquerda de retracció, junta transversal o vora visibles. Aquests testimonis s'assajaran a compressió simple, segons la NLT-305, després d'haver estat conservats durant quaranta-vuit hores (48 h) a l'aire en ambient de laboratori, a les condicions establertes a la UNE 83302. El valor mitjà dels resultats d'aquests assajos servirà de base per a la seva comparació amb els obtinguts en els assajos d'informació als que es refereix l'apartat 921.10.

921.7. Especificacions de la unitat acabada

921.7.1. Densitat

La densitat mitjana en el gruix de la capa reciclada obtinguda en qualsevol punt serà superior al noranta-set per cent (97%) de la densitat màxima obtinguda a l'assaig Proctor Modificat segons la UNE 103501, per a la fórmula de treball aprovada, i amb aquest valor es fabricaran les provetes per a la determinació de la resistència a compressió simple.

La densitat mínima al fons o a la superfície de la capa reciclada no serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat obtinguda segons la UNE 103501.

921.7.2. Resistència mecànica

La resistència a compressió simple a set dies (7d), segons la NLT-305, no haurà de ser inferior al límit especificat a l'apartat 921.3.

921.7.3. Acabament, rasant, amplada i gruix.

La superfície de la capa reciclada acabada haurà de presentar una textura uniforme, exempta de segregacions i d'ondulacions i amb les pendents adequades.

La rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt, ni quedar per sota d'ella en més de vint mil·límetres (20 mm). El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà modificar el límit anterior.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplada de la capa reciclada, que en cap cas haurà de ser inferior ni superar en més de deu centímetres (10 cm) a l'establerta als plànols de seccions tipus.

El gruix de la capa no haurà de ser inferior a cap punt a allò previst per a ella als Plànols de seccions tipus.

921.7.4. Regularitat superficial

L'índex de regularitat internacional (IRI), segons la NLT-330, de la capa acabada haurà de complir el fixat a la Taula 921.4.

Tabla 921.4
Índex de Regularitat Internacional

Percentatge d'hectòmetres	IRI (dm/hm)
50	< 3
80	< 3,5
100	< 4,5

921.8. Limitacions de l'execució

Tret d'autorització expressa de la Direcció d'Obra, no es permetrà l'execució del reciclat in situ amb ciment:

- Quan la temperatura ambient a la ombra sigui superior als trenta-cinc graus Celsius (35 ºC)
- Quan la temperatura ambient a la ombra sigui inferior a cinc graus Celsius (5 ºC). La Direcció d'Obra podrà augmentar aquest límit, a la vista dels resultats de compactació obtinguts.
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques.

En els casos en els que la Direcció d'Obra autoritzi l'extensió del ciment en sec, la seva distribució s'haurà d'interrompre quan la força del vent sigui excessiva, a judici d'aquella, tenint sempre en compte les mesures necessàries per al compliment de la legislació que, en matèria ambiental i de seguretat i salut, estigués vigent i respectant les limitacions indicades a l'apartat 921.5.5.

921.9. Control de qualitat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà, per a cada cas el mètode de control, mida del lot i tipus i nombre d'assajos a realitzar. També s'establiran els mètodes ràpids de control que es puguin utilitzar i les condicions bàsiques d'ús.

Els assajos in situ es realitzaran i, en el seu cas, les mostres es prendran i els testimonis s'extrauran en punts prèviament seleccionats mitjançant un mostreig aleatori, tant longitudinalment como transversalment, realitzat de manera que n'hi hagi almenys un per cada hectòmetre (1/hm).

921.9.1. Control de procedència dels materials

921.9.1.1. Ciment

El ciment haurà de complir les especificacions establertes a l'Article 202 del PGI-10.

921.9.1.2. Àrid d'aportació

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o a l'equip d'extensió, rebutjant els àrids que, a simple vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors al màxim. S'abassegaran a part les partides que presentin alguna anomalia d'aspecte; tal com diferent coloració, segregació, llastres, argila, etc., fins la decisió de la seva acceptació o rebuig.

En el seu cas, es vigilarà l'alçada dels abassegaments i l'estat dels seu contorn i accessos.

Si amb l'àrid s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries de l'Article 500 del PGI-10 o estiguessin en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons l'indicat a l'apartat 921.12, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència de l'àrid no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el supòsit de no complir-ne les condicions indicades a l'apartat anterior, de cada procedència de l'àrid i per a qualsevol volum de producció previst, es prendran quatre (4) mostres, segons la UNE-EN 932-1, i de cada una d'elles es realitzaran els següents assajos:

- Almenys un cop al dia (1/d):
  - Granulometria, segons la UNE-EN 933-1.
  - Equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, en els seu cas, blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9.
- Almenys un cop a la setmana, o quan es canviï el subministrament o lloc de procedència:
  - Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i 103104, respectivament.
  - Contingut de matèria orgànica, segons la UNE 103204.
  - Contingut de compostos de sofre, segons la UNE-EN 1744-1.
- Almenys un cop al mes, o quan es canviï de procedència, i almenys tres cops durant l'execució de les obres:
  - Índex de llastres de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3.
  - Coeficient de Los Angeles, segons la UNE-EN 1097-2.

921.9.2. Control d'execució

921.9.2.1. Dosificació del ciment

Quan el ciment s'incorpori directament a la recicladora en forma de beurada, es controlarà almenys un cop al mati i un altre per la tarda el funcionament dels broquets d'injecció. Així mateix es contrastarà diàriament el consum efectiu de ciment amb la informació proporcionada pel microprocessador per a control de volum de beurada afegit.

Quan la Direcció d'Obra autoritzi que el ciment s'estengui en sec sobre el ferm a reciclar, la seva dotació es controlarà mitjançant una lona o safata de superfície i massa conegudes, que es col·locarà abans de l'extensió del material i es pesarà amb posterioritat. Aquest control es realitzarà almenys un cop al matí i un altre per la tarda, havent-ne d'incrementar la seva freqüència en dies de vent.

921.9.2.2. Fresat i mescla reciclada

Almenys dos cops al dia (2/d), un al matí i un altre per la tarda, i almenys un cop per lot, definit a l'apartat 921.9.3, es prendrà una mostra del material de la sortida de la recicladora per determinar la seva granulometria segons la UNE-EN 933-1.

Almenys dos cops al dia (2/d), un al matí i un altre per la tarda, i almenys un cop per lot, definit a l'apartat 921.9.3, es determinarà el contingut d'humitat de la barreja segons la UNE 103300.

Almenys dos cops al dia (2/d), un al mati i un altre per la tarda, i almenys un cop per lot, definit a l'apartat 921.9.3, es prendrà una mostra del material a la sortida de la recicladora per realitzar dues (2) series de tres (3) provetes de cadascuna d'elles, d'acord amb la NLT-310.

Si el reciclat es realitza amb dos equips treballant en paral·lel, es fabricaran per cada un d'ells les mateixes provetes indicades al paràgraf anterior.

Aquestes provetes es conservaran en les condicions previstes a la UNE 83302 i s'assajaran a compressió simple, a les edats especificades, d'acord amb la NLT-305.

Tant el nombre de sèries com el de provetes per sèrie podran ser incrementats al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o be per la Direcció d'Obra.

L'addició d'aigua o de beurada es controlarà amb el cabalímetre de la recicladora, que disposarà d'un sistema automàtic de registre, de manera que s'obtingui en cada tram la humitat especificada.

A més es comprovarà amb la freqüència necessària, a judici de la Direcció d'Obra, que la profunditat i amplada de reciclat i la velocitat del rotor i d'avançada de l'equip són les autoritzades d'acord amb l'apartat 921.6.

Es comprovarà sovint el gruix estès, mitjançant un punxó graduat o un altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra tenint en compte la disminució que experimentarà el material al ser compactat.

Es comprovarà amb la freqüència necessària, a judici de la Direcció d'Obra, l'aspecte de la mescla reciclada, especialment la dispersió homogènia del ciment, homogeneïtat de la superfície i l'absència de grumolls i segregacions.

Es comprovarà la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació, verificant:

- Que el nombre i tipus de compactadors és l'aprovat.
- El funcionament dels dispositius d'humectació i neteja.
- El llast i massa total dels compactadors i, en el seu cas, pressió d'inflat de les rodes dels compactadors de neumàtics.
- La freqüència i l'amplitud dels compactadors vibratoris.
- El nombre de passades de cada compactador.

A cadascuna de les franges de reciclat es realitzaran determinacions d'humitat i de densitat en emplaçaments aleatoris, amb una freqüència mínima de set (7) per cada lot dels definits a l'apartat 921.9.3. En el cas d'emprar sonda nuclear o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat convenientment contrastats en la realització del tram de prova.

Quan les determinacions es realitzen mitjançant sonda nuclear, per a la determinació de la densitat mitja la vareta amb la font radioactiva s'haurà d'introduir fins el fons de la capa reciclada, o almenys fins trenta centímetres (30

cm) de profunditat si el gruix a tractar fos superior. En cas de que les densitats obtingudes fossin inferiors a les especificades es prosseguirà el procés de compactació fins assolir els valors prescrits.

Es controlarà que la superfície del material reciclat romangui constantment humida abans de l'extensió del producte de curat.

Es realitzarà, com a mínim, un control diari de la dotació d'emulsió bituminosa emprada pel curat i, en el seu cas, de l'àrid de cobertura, mitjançant el pesatge de safates metàl·liques o altres dispositius similars de superfície i massa coneguda, col·locades sobre la capa reciclada durant l'aplicació del reg de curat.

921.9.3. Control de recepció de la unitat acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents, dins de cada tram homogeni:

- Cinc-cents metres (500 m) de calçada.
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m^2).
- La fracció construïda diàriament.

S'extrauran testimonis cilíndrics en punts aleatòriament situats, en nombre no inferior a l'establert pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte per la Direcció d'Obra, i sobre ells es determinarà el gruix de la capa. El nombre mínim de testimonis per lot serà de dos (2), augmentant fins a cinc (5) si el gruix d'algun dels dos (2) primers fos inferior al prescrit. Els orificis produïts s'ompliran amb material de la mateixa qualitat que l'utilitzat a la resta de la capa, el qual serà correctament compactat i enrassat.

La regularitat superficial de la capa executada es comprovarà mitjançant l'índex de regularitat internacional (IRI), segons la NLT-330, que haurà de complir l'especificat a l'apartat 921.7.4.

Es compararà la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, a l'eix, ruptures de peralt si existissin, i vores de perfils transversals quan la seva separació no excedeixi de la meitat de la distancia entre els perfils del Projecte.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplada de la capa.

921.10. Criteris d'acceptació i rebuig

921.10.1. Densitat

La densitat mitja obtinguda no haurà de ser inferior a l'especificada a l'apartat 921.7.1. No més de dos (2) individus de la mostra assajada del lot presentarà un valor inferior al prescrit en més de dos (2) punts percentuals.

Si la densitat mitjana obtinguda és inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima, obtinguda a l'assaig Proctor Modificat, segons la UNE 103501, s'aixecarà mitjançant fresat la capa de material reciclat corresponent al lot controlat i es reposarà, amb un material acceptat per la Direcció d'Obra, per compte del Contractista. Si la densitat mitjana obtinguda no és inferior al noranta-cinc per cent (95%) s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa de material reciclat corresponent al lot controlat.

921.10.2. Resistència

La resistència d'un lot a una determinada edat es calcularà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades d'acord amb l'indicat a l'apartat 921.3.

Si la resistència del lot fos inferior a l'exigida, però no al seu noranta per cent (90%), el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o sol·licitar la realització d'assajos d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, amb una quantia igual a dos (2) cops la minva de resistència, expressades ambdues en percentatge.

Si la resistència del lot fos menor del noranta per cent (90%) de l'exigida es realitzaran assajos d'informació. Per això abans de transcorreguts vint-i-sis dies (26 d) de la seva posada en obra s'extrauran del lot sis (6) testimonis cilíndrics sencers, segons la UNE 83302. Aquests testimonis estaran situats en emplaçaments aleatoris que distin entre si un mínim de set metres (7 m) en sentit longitudinal, i separats més de cinquanta centímetres (50 cm) de qualsevol esquerda de retracció, junta transversal o vora visibles. Aquests testimonis s'assajaran a compressió simple, segons la NLT-305, després d'haver estat conservats durant quaranta-vuit hores (48 h) a l'aire en ambient de laboratori, en les condicions establertes a la UNE 83302.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar que els testimonis de referència s'extreguin d'un lot acceptat, amb una situació i historial comparable a aquell que hagi de ser sotmès a assajos d'informació.

El valor mitjà dels resultats d'aquests assajos es compararà amb el valor mitjà dels resultats del tram de referència:

- Si no fos inferior, el lot es considerarà acceptable.
- Si fos inferior a ell, però no inferior al seu noranta per cent (90%), s'aplicaran al lot les sancions previstes pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. Si fos inferior al noranta per cent (70%), la Direcció d'Obra podrà aplicar les sancions previstes al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i ordenar un augment de gruix de les capes superiors que compensi la minva de resistències, sense increment de cost per a l'Administració. En els restants casos la Direcció d'Obra ordenarà la demolició del lot i la seva reconstrucció a expenses del Contractista. Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, amb una quantia igual a dos (2) cops la minva de resistència, expressades ambdues en percentatge.

921.10.3. Gruix

El gruix mitjà obtingut no haurà de ser inferior a l'especificat al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o als Plànols de seccions tipus. No més de dos (2) individus de la mostra assajada del lot presentaran resultats que baixin de l'especificat en més d'un deu per cent (19%).

Si el gruix mitjà obtingut és inferior a l'especificat, es compensarà la diferencia amb un gruix addicional equivalent de la capa superior aplicat en tota l'amplada de la secció tipus, per compte del Contractista.

921.10.4. Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades, ni existiran zones que retinguin aigua. Quan la tolerància sigui sobrepassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi la minva amb el gruix addicional necessari sense increment de cost per a l'Administració. Quan la tolerància sigui sobrepassada per excés, es corregirà aquest mitjançant fresat per compte del Contractista, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

921.10.5. Regularitat superficial

Els resultats de la mesura de la regularitat superficial de la capa acabada no excediran dels límits establerts a l'apartat 921.7.4. Si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits, es procedirà de la següent manera:

- Si és en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat es corregiran els defectes mitjançant fresat per compte del Contractista.
- Si és en menys d'un deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

921.11. Amidament i abonament

El ciment emprat en el reciclat s'amidarà per tones (t), obtingudes multiplicant l'amidament abonable de mescla reciclada per la menor de les dues quantitats següents: dosificació establerta en la fórmula de treball o dosificació mitjana deduïda dels assajos de control de cada lot.

L'execució del reciclat s'amidarà per metres quadrats (m^2) de superfície reciclada amb el gruix indicat en els Plànols de la secció tipus, el qual s'entén com a mínim en qualsevol punt. Aquesta superfície s'obtindrà multiplicant les amplades de les seccions tipus assenyalades en els Plànols per la longitud realment executada.

En aquest abonament es considera inclosa la disgregació per fresat de les capes del ferm existent, la barreja i homogeneïtzació del material fresat, l'aigua de pastat i, en el seu cas, els additius, l'extensió, la prefissuració, la compactació i l'acabament de la mescla reciclada.

L'àrid d'aportació, en el seu cas, s'amidarà per tones (t), obtingudes aplicant a l'amidament abonable d'execució del reciclat, la dosificació de la fórmula de treball per a aquest tram.

No tindran dret a un increment d'abonament les zones cavalcades o les superfícies que pels seus defectes hagi estat necessari reciclar en més d'una passada.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni la neteja de la superfície existent.

L'aplicació del lligant bituminós per al curat s'amidarà per tones (t) realment emprades en obra, mesurades abans del seu ús.

L'àrid de protecció superficial, incloses la seva extensió i el seu piconament, s'amidarà per tones (t) realment emprades en obra.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

921.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en aquest Article, es podrà acreditar mitjançant el corresponent certificat que, quan aquestes especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a aquestes normes.

Si els referits productes disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article, es reconeixerà com tal quan aquest distintiu estigui homologat per GISA.

El certificat acreditatiu de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article podrà ser atorgat per les Administracions Publiques competents en matèria de carreteres, la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment (segons àmbit) o els Organismes espanyols – públics i privats – autoritzats per a realitzar tasques de certificació o assajos en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/95, de 28 de desembre.

Normes de referència

- NLT-305. Resistència a compressió simple de materials tractats amb conglomerats hidràulics.
- NLT-310. Compactació amb martell vibrant de materials granulars tractats.
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional IRI en paviments de carreteres.
- UNE 41240. Materials tractats amb conglomerants hidràulics. Mètodes d'assaig. Determinació del termini de treballabilitat.
- UNE 80243. Mètodes d'assaig de ciments. Anàlisi química. Determinació de l'òxid de calci lliure; mètode del etilenglicol.
- UNE 83302. Assajos de formigó. Extracció i conservació de provetes testimoni.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103201. Determinació quantitativa del contingut en sulfats solubles d'un sòl.
- UNE 103204. Determinació del contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic.
- UNE 103300. Determinació de la humitat d'un sòl mitjançant assecat en estufa.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Modificat.
- UNE 146507-1. Assajos d'àrids. Determinació de la reactivitat potencial dels àrids. Mètode químic. Part 1: determinació de la reactivitat àlcali-sílice i àlcali-silicat.
- UNE-EN 196-3. Mètodes d'assaig de ciments. Part 3: determinació del temps de forjat i de l'estabilitat de volum.
- UNE-EN 932-1. Assajos per a determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostreig.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig. Grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació
- de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-8. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1744-2. Assajos per determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

Article 922. Reciclat en central en calent de capes bituminoses

922.1. Definició

Es defineix com reciclat en central en calent de capes bituminoses la tècnica consistent en la utilització del material resultant de la disgregació (mitjançant fresat, o demolició i trituració) de capes de mescla bituminosa de paviments envellits en la fabricació de mescles bituminoses en calent de les definides a l'Article 542 del PGI-10.

Als efectes de l'aplicació d'aquest Article, una mescla bituminosa reciclada contindrà una proporció en massa del material bituminós a reciclar compresa entre el deu (10) i el cinquanta per cent (50%) de la massa total de la mescla.

L'execució d'una mescla bituminosa reciclada en central en calent inclou les següents operacions:

- Abassegament del material procedent de paviments bituminosos envellits.
- Tractament del material bituminós a reciclar en brut.

- Caracterització i abassegament del material bituminós a reciclar tractat.
- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball.
- Transport de la mescla al lloc d'utilització.
- Preparació de la superfície sobre la que es va a estendre la mescla.
- Extensió i compactació de la mescla.

922.2. Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995) o normativa que el substitueixi, pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE (modificada per la Directiva 93/68/CE) i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà en tot cas a més a allò disposat a la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

922.2.1. Lligant hidrocarbonat

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars fixarà el tipus de lligant hidrocarbonat a utilitzar d'acord amb els Articles 211 o 212 del PGI-10.

Aquest lligant serà seleccionat en funció de la proporció i les característiques del lligant procedent del material bituminós a reciclar, de forma que al combinar-se amb aquest s'obtingui un lligant amb característiques similars a les de les indicades a l'Article 542 del PGI-10 depenent de la capa a que es destini la mescla bituminosa reciclada en calent, de la zona tèrmica estival en que es trobi y de la categoria de trànsit pesat.

El tipus i proporció del lligant d'aportació necessari es definirà en funció de la penetració del lligant final. Per obres de més de setanta mil metres quadrats (70.000 m^2) o quan les mescles bituminoses reciclades continguin més del vint-i-cinc per cent (25%) de material bituminós a reciclar respecte de la massa total de la mescla, es realitzarà un estudi complet del lligant procedent del material bituminós a reciclar i del lligant final.

En aquest estudi s'analitzaran, a més a més de la penetració, els valors del punt de reblaniment, del punt de fragilitat, de la ductilitat i de l'índex de penetració, de forma que s'asseguri que el lligant final presenta unes característiques similars a les del betum convencional corresponent.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, podrà establir la utilització d'additius, tals com activants o agents rejovenidors, que recomponguin i aportin les fraccions que hagin desaparegut o es trobin en proporcions menors a les necessàries en el lligant envellit.

922.2.2. Àrids

Els àrids nous a utilitzar en les mescles bituminoses reciclades en central en calent hauran de complir les corresponents especificacions recollides a l'Article 542 del PGI-10.

922.2.3. Material bituminós a reciclar i el seu tractament

S'entendrà per material bituminós a reciclar el material procedent de la disgregació, per fresat o trituració, de capes de mescla bituminosa. Aquest material estarà composat per àrids de bona qualitat i ben graduats coberts per betum asfàltic envellit. També es podran incloure dins d'aquest material els excedents de fabricació de qualsevol tipus de mescla bituminosa, que sense presentar problemes de qualitat en quan als seus components i embolicat, no hagi estat col·locada en obra (material sobrant, material rebutjat en l'extensió per baixa temperatura, etc.).

A la central de fabricació podran arribar materials bituminosos procedents de paviments de diferents característiques que s'abassegaran constituint el material bituminós a reciclar en brut.

En tot cas, el material bituminós a reciclar no podrà contenir més del vint per cent (20%) de mescles bituminoses diferents dels tipus denses (D), semidenses (S) o gruixudes (G) definits a l'Article 542 del PGI-10.

En principi, tots els materials recuperats de mescles bituminoses són susceptibles de ser reciclats, excepte els que hagin presentat deformacions plàstiques. Sobre els que continguin en la seva composició original addicions modificadores de la reologia del lligant bituminós o del comportament mecànic de la mescla bituminosa (fibres, cautxú., etc.), degut a la possible emissió de contaminants a l'atmosfera durant el procés de fabricació de la nova mescla, s'haurà de fer un estudi especial.

També s'haurà de realitzar un estudi especial quan el material bituminós a reciclar contingui els següents materials definits en el PGI-10: regs amb graveta (Article 533), beurades bituminoses (Article 540), mescles bituminoses drenants (Article 542) o mescles bituminoses discontinues en calent (Article 543).

El material que s'incorporarà al procés de producció haurà de ser homogeni, no contenir contaminants i estar totalment caracteritzat i referenciat, pel que el material bituminós a reciclar en brut es sotmetrà en la central a un tractament previ de trituració, eliminació de contaminants i homogeneïtzació.

El procés anterior convertirà el material bituminós a reciclar en brut en material bituminós a reciclar tractat.

El material bituminós a reciclar tractat, una vegada disgregat, haurà de passar en tot cas pel tamís 25 mm de la UNE 933-2.

Les propietats del material bituminós a reciclar tractat hauran de complir, en qualsevol cas, amb les característiques assenyalades en els apartats següents.

922.2.3.1. Homogeneïtat del material bituminós a reciclar

Per la utilització de qualsevol abassegament de material bituminós a reciclar, la granulometria dels àrids després de l'extracció del lligant i el contingut d'aquest hauran de complir, respecte als valors especificats a la fórmula de treball, les toleràncies indicades a la Taula 922.1.

Taula 922.1
Toleràncies sobre la fórmula de treball del material bituminós a reciclar

Característiques		Unitat	Tolerància
Garbellat tamisos	>2 mm	% sobre la massa total del material a reciclar en sec	± 5
	> 0,063 mm i ≤ 2 mm		± 3
	0,063 mm		± 1,5
Contingut del lligant			± 0,4
Penetració del lligant recuperat		0,1mm	± 4

922.2.3.2. Contaminants

El material bituminós a reciclar tractat haurà d'estar exempt de materials contaminants: formigons, morters, maons, ciment, metalls, fustes, materials sintètics, etc., i especialment d'aquells què en la fabricació de la mescla reciclada poguessin produir contaminació atmosfèrica.

922.2.3.3. Lligant hidrocarbonat del material bituminós a reciclar

El lligant hidrocarbonat procedent del material bituminós a reciclar, haurà de ser susceptible de barrejar-se homogèniament amb el lligant hidrocarbonat d'aportació, i donar lloc a un producte de característiques similars als betums indicats en l'Article 542 del PGI-10.

922.2.3.4. Àrid del material bituminós a reciclar

Els àrids procedents del material bituminós a reciclar no hauran de presentar signes de meteorització i hauran de tenir unes propietats de duresa i qualitat similars a les exigides en l'Article 542 del PGI-10 als àrids nous d'aportació.

Aquestes propietats hauran de ser avaluades directament amb els assajos establerts a l'Article 542 del PGI-10 pels àrids nous. La Direcció d'Obra podrà acceptar com avaluació indirecta d'aquestes propietats els assajos mecànics a realitzar sobre la mescla bituminosa reciclada, en particular, la resistència conservada a l'assaig d'immersió-compressió, segons la NLT-162, que haurà de ser com a mínim del setanta-cinc per cent (75%).

922.2.4. Additius

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el seu defecte la Direcció d'Obra, fixarà els additius que es puguin utilitzar, establint les especificacions que tindran que complir tant l'additiu com les mescles bituminoses resultants. La dosificació i dispersió homogènia de l'additiu hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra.

922.3. Tipus i composició de la mescla

El tipus i característiques de la mescla bituminosa en calent reciclada serà fixat pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars entre las especificades a l'Article 542 del PGI-10 i les prescripcions complementàries següents.

No s'utilitzaran mescles bituminoses reciclades en calent per la fabricació de mescles d'alt mòdul (MAM) amb característiques associades de major capacitat estructural respecte a mescles bituminoses en calent tipus denses (D), semidenses (S) o gruixudes (G).

La denominació del tipus de mescla bituminosa en calent reciclada es composarà afegint a la denominació del tipus de mescla corresponent de l'Article 542 del PGI-10 la lletra «R» i dos dígits que indiquin la proporció de material bituminós reciclat utilitzat en la mescla (per exemple, S20R35).

La dotació total de lligant hidrocarbonat (el d'aportació més el procedent del material bituminós a reciclar) no serà inferior, expressada en proporció en massa sobre el total dels àrids en sec de la mescla (inclòs la pols mineral i els àrids procedents del material bituminós a reciclar), al quatre per cent (4%) en capes intermèdies i al tres i mig per cent (3,5%) en capes de base, incloses les toleràncies.

La dotació de lligant d'aportació haurà de ser como a mínim el seixanta per cent (60%) de la dotació total del lligant hidrocarbonat de la mescla reciclada. La raó entre l'estabilitat Marshall i la deformació Marshall serà inferior a vuit kiloNewton per mil·límetre (8 kN/mm).

922.4. Equip necessari per l'execució de les obres

L'equip necessari per l'execució de les obres complirà les especificacions establertes a l'Article 542 del PGI-10, tenint en compte les següents prescripcions addicionals.

922.4.1. Central de trituració

Quan el material bituminós a reciclar presenti problemes d'homogeneïtat o una grandària excessiva es procedirà a la seva trituració i mescla.

Per la trituració s'utilitzaran instal·lacions de trituració que proporcionin un producte granular uniforme. En el cas de que hi hagi contaminants de tipus metàl·lic es dotarà a la central de trituració d'un dispositiu per la seva detecció i eliminació.

922.4.2. Central de fabricació

Les centrals de fabricació seran capaces d'addicionar durant el procés de mescla en calent el material bituminós a reciclar sense deteriorament dels materials. S'estarà, en tot cas, al disposat en la legislació vigent en matèria ambiental.

En les centrals de fabricació continua amb tambor assecador- mesclador, el sistema de dosificació haurà de ser ponderal, pel material bituminós a reciclar, i haurà de tenir en compte la humitat d'aquest, per corregir la dosificació en funció d'ella. La central haurà de disposar d'un dispositiu que permeti la incorporació del material bituminós a reciclar després de la flama, de forma que no existeixi risc de contacte amb ella. Els gasos produïts en l'escalfament del material bituminós a reciclar hauran de ser cremats durant el procés, i es té que evitar en tot moment la seva emissió a l'atmosfera.

Les centrals de fabricació de tambor assecador-mesclador, en les què el fluid d'àrids coincideix amb el del tiratge del fum, no s'utilitzaran si les quantitats de material bituminós a reciclar superen el vint-i-cinc per cent (25%).

De les centrals de fabricació continues de tambor assecador- mesclador s'utilitzaran preferentment aquelles en les que el fluid d'àrids va en contra del tiratge del fum o les que tinguin doble tambor, que evitin l'exposició directa a la flama del material bituminós a reciclar.

Les centrals de fabricació discontinua hauran d'estar proveïdes d'un tambor assecador independent pel material bituminós a reciclar. Els gasos produïts en el seus escalfaments hauran de ser recollits i cremats durant el procés de fabricació de la mescla, evitant en tot moment la seva emissió a l'atmosfera. A més aquestes centrals hauran d'estar proveïdes de sitges per emmagatzemar en calent el material bituminós a reciclar, i un sistema de dosificació ponderal del material bituminós a reciclar.

922.5. Execució de les obres

Es compliran les especificacions de l'Article 542 del PGI-10, amb les prescripcions complementàries següents.

922.5.1. Abassegament del material bituminós a reciclar en brut

El material bituminós a reciclar es podrà utilitzar en la mateixa obra de la que procedeix o abassegar per la seva posterior utilització en altre lloc. Els abassegaments hauran d'estar coberts i el temps d'emmagatzematge es reduirà al mínim possible per evitar que el contingut d'humitat del material bituminós a reciclar augmenti excessivament.

Quan es prevegin temperatures superiors als trenta graus Celsius (30 °C), els abassegaments no superaran els tres metres (3 m) d'alçada, per evitar que el material bituminós a reciclar s'aglomeri.

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament rebutjant els materials que a simple vista presentin contaminacions.

S'haurà de portar un registre de la procedència del material bituminós a reciclar, identificant i abassegant apart els materials provinents de mescles distintes dels tipus denses (D), semidenses (S) o gruixudes (G) definides a l'Article 542 del PGI-10.

També s'hauran d'abassegar apart els materials per als que sigui necessari realitzar un estudi especial segons l'apartat 922.2.3 fins a la decisió de la seva acceptació o rebuig.

922.5.2. Tractament del material bituminós a reciclar brut

El material bituminós a reciclar brut es tractarà i barrejarà per la seva homogeneïtzació i descontaminació. Per això es trituraran tots els blocs i còdols amb objecte de que tot el material passi pel tamís 25 mm de la UNE-EN 933-2.

Es procedirà també a l'eliminació de qualsevol contaminant, i en especial s'utilitzarà un procediment de detecció i eliminació d'elements metàl·lics.

Posteriorment el material haurà de ser barrejat fins a obtenir un producte homogeni, que no presenti segregacions.

922.5.3. Caracterització i abassegament del material bituminós a reciclar tractat

Una vegada tractat el material bituminós a reciclar, es disposarà en abassegaments homogenis. Per que un abassegament es consideri homogeni, realitzats els assajos de l'apartat 922.9.1, els valors dels resultats compliran les toleràncies establertes a la Taula 922.1.

Els materials que compleixin amb els criteris d'homogeneïtat es podran abassegar junts. Cada abassegament homogeni quedarà identificat i caracteritzat pels resultats dels assajos realitzat segons l'apartat 922.9.1 i es podrà utilitzar en la fabricació de mescla bituminosa reciclada en calent amb una mateixa fórmula de treball.

Els abassegaments de material bituminós a reciclar tractat seran considerats com lots aïllats, evitant que es barregin i contaminin entre ells. El volum de cadascun d'aquests abassegaments serà el suficient per garantir, al menys, el treball d'un dia o la producció requerida si aquesta és menor, amb objecte de no canviar la fórmula de treball i poder controlar i identificar adequadament la mescla fabricada.

Els abassegaments s'hauran de situar en una zona ben drenada i sobre una superfície revestida. Si es disposessin en terreny natural, no s'utilitzaran els quinze centímetres (15 cm) inferiors dels abassegaments. Els abassegaments es formaran per capes. S'haurà de vigilar l'alçada dels abassegaments per evitar que el material bituminós s'aglomeri, especialment amb temperatures altes, limitant-ne aquella a tres metres (3 m) quan es prevegin temperatures superiors als trenta graus Celsius (30 °C).

Els abassegaments hauran d'estar a cobert i el temps d'emmagatzematge es reduirà al mínim possible per evitar que el contingut d'humitat augmenti excessivament.

922.5.4. Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

La fórmula de treball fixarà, a més de les característiques establertes a l'Article 542 del PGI-10 les següents:

- Proporció en massa del material bituminós a reciclar, referit a la massa total d'àrids nous d'aportació més el material bituminós a reciclar.
- Granulometria de l'àrid contingut en el material bituminós a reciclar, pels tamisos 40; 25; 20; 12,5; 8;4; 2; 0,500; 0,250; 0,125; i 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, i contingut de lligant hidrocarbonat del material bituminós a reciclar, referit a la massa total del material bituminós a reciclar.
- La identificació i proporció de cada fracció de l'àrid nou d'aportació (inclòs la pols mineral d'aportació) en l'alimentació i en el seu cas, després de la seva classificació en calent, referides a la massa total dels àrids nous d'aportació més el material bituminós a reciclar.
- La granulometria dels àrids de la mescla bituminosa reciclada, resultat de la combinació dels àrids aportats més els procedents del material bituminós a reciclar, pels tamisos 40; 25; 20; 12,5; 8; 4; 2;0,500; 0,250; 0,125; i 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- Tipus i característiques del lligant hidrocarbonat d'aportació.
- La dosificació de lligant hidrocarbonat d'aportació, referida a la massa total dels àrids nous d'aportació més el material bituminós a reciclar.
- En el seu cas, el tipus i la dotació de les addicions, referida a la massa total de l'àrid combinat .
- La densitat mínim a aconseguir.

També s'assenyalaran:

- Els temps a exigir per la mescla dels àrids nous amb el material bituminós a reciclar i d'aquesta amb el lligant.
- Les temperatures màxima i mínima i la humitat màxima del material bituminós a reciclar a la tremuja i a la bàscula de dosificació a l'entrada del mesclador (en cap cas s'escalfarà el material bituminós a reciclar a una temperatura superior a la del lligant d'aportació).

Els temps per la mescla en calent dels àrids i per la mescla amb el lligant vindran determinats per la homogeneïtat de la mescla, la total desintegració dels nòduls de material bituminós a reciclar i la incorporació del lligant, i en el seu cas de l'additiu rejovenidor, amb el lligant del material a reciclar.

922.5.5. Fabricació de la mescla

Els dosificadors d'àrids en fred i del material bituminós a reciclar es regularan de forma que s'obtingui la granulometria de la fórmula de treball; el seu cabal s'ajustarà a la producció prevista, s'ha de mantenir constant l'alimentació de l'assecador d'àrids i de l'escalfador de material bituminós a reciclar.

Els gasos que desprèn a l'escalfar el material bituminós a reciclar hauran de ser recollits i cremats durant el procés, evitant el seu abocament a l'atmosfera.

En centrals que el seu assecador no sigui a la vegada barrejador, si l'alimentació fos continua, els àrids escalfats i, en el seu cas, classificats, es pesaran i es transportaran al mesclador, incorporant el material bituminós a reciclar a la zona de pesatge en calent a la sortida de l'assecador.

Si l'alimentació d'aquest fos discontinua, després d'haver introduït els àrids en el mesclador, es pesarà i introduirà el material bituminós a reciclar junt amb la pols mineral i, després d'un temps de disgregació, escalfament i barreja, s'agregarà el lligant hidrocarbonat, i en el seu cas els additius, per a cada pastada, i es continuarà la operació de barreja durant el temps especificat a la fórmula de treball.

En centrals de mescla continua amb tambor assecador-mesclador s'aportarà el material bituminós a reciclar després la flama de forma que no existeixi risc de contacte amb ella.

922.6. Tram de prova

Es compliran les especificacions de l'Article 542 del PGI-10.

922.7. Especificacions de la unitat acabada

Es compliran les especificacions de l'Article 542 del PGI-10.

922.8. Limitacions de l'execució

Es compliran les especificacions de l'Article 542 del PGI-10.

922.9. Control de qualitat

Es compliran les especificacions de l'Article 542 del PGI-10, amb les prescripcions complementàries següents.

922.9.1. Control de procedència del material bituminós a reciclar

S'agafaran mostres del material bituminós a reciclar tractat amb objecte d'analitzar la seva homogeneïtat i caracteritzar els abassegaments.

Per això, per cada cinc-centes tones (500 t) d'abassegament de material tractat, si s'utilitza en la fabricació de la mescla un percentatge de material bituminós reciclat inferior al vint-i-cinc per cent (25%), i per cada dos-centes tones (200 t) d'abassegament, si s'utilitza un percentatge de material bituminós superior a aquesta quantitat, s'agafaran cinc (5) mostres i de cadascuna d'elles es determinarà:

- Granulometria del material disgregat, segons la UNE-EN 933-1.
- Contingut de lligant, segons la NLT-164.
- Granulometria dels àrids recuperats, segons la NLT-165.

A més, de dos (2) d'elles es determinarà també:

- Penetració del lligant recuperat, segons la NLT-124.
- Punt de reblaniment anell i bola del lligant recuperat, segons la NLT-125.
- Índex de penetració del lligant recuperat, segons la NLT-181.
- Coeficient de Los Ángeles de l'àrid recuperat, segons la UNE-EN 1097-2.
- Densitat relativa i absorció de l'àrid recuperat, segons les NLT-153 i NLT-154.

Per obres de més de setanta mil metres quadrats (70.000 m^2) o mescles bituminoses reciclades que continguin més del vint-i-cinc per cent (25%) de material bituminós a reciclar respecte de la massa total de la mescla, es determinarà a més:

- Punt de fragilitat Fraass, segons la NLT-182.
- Ductilitat, segons la NLT-126.

922.9.2. Control de qualitat del material bituminós a reciclar

S'examinarà cada abassegament de material bituminós a reciclar, rebutjant els que no compleixen amb els límits de toleràncies de granulometria i de contingut de lligant establerts en l'apartat 922.2.3.1.

Es vigilarà l'alçada dels abassegaments i l'estat dels seus elements separadors i dels accessos.

Sobre cada abassegament que s'utilitzi es realitzaran els següents assajos:

- Al menys dues vegades al dia (2/d):
    - Granulometria del material disgregat segons la UNE-EN 933-1.
    - Contingut de lligant, segons la NLT-164.
    - Granulometria dels àrids recuperats, segons la NLT-165.

- Al menys una (1) vegada a la setmana, o quan es canviï de procedència:
    - Penetració del lligant recuperat, segons la NLT-124.
    - Punt de reblaniment anell i bola del lligant recuperat, segons la NLT-125.
    - Índex de penetració del lligant recuperat, segons la NLT-181.
    - Densitat relativa i absorció de l'àrid recuperat, segons les NLT-153 i NLT-154, respectivament.

- Al menys una (1) vegada al mes, o quan es canviï de procedència:
    - Punt de fragilitat Fraass del lligant recuperat, segons la NLT-182.
    - Ductilitat del lligant recuperat, segons la NLT- 126.

922.9.3. Control d'execució

922.9.3.1. Fabricació

Al començar la fabricació i al menys dues vegades al dia, o quan es produeixin precipitacions atmosfèriques cada hora, es determinarà la humitat, segons la UNE 103300, del material bituminós a reciclar, a la tremuja o cinta de càrrega des de l'abassegament i a la descàrrega de la tremuja de dosificació i alimentació al barrejador.

922.9.4. Control de recepció de la unitat acabada

Per a obres de més de setanta mil metres quadrats (70.000m²), mescles bituminoses reciclades que continguin més del vint-i-cinc per cent (25%) de material bituminós a reciclar respecte de la massa total de la mescla o quan existeixin dubtes raonables sobre la qualitat de la mescla, la Direcció d'Obra podrà exigir dels testimonis extrets d'acord amb lo especificat en l'Article 542 del PGI-10), la determinació, a més de la seva densitat i del seu gruix, de la resistència a tracció indirecta, segons la NLT-346, a la temperatura de cinc graus Celsius (5 °C), utilitzant els dispositius de càrrega (barres) recollits en l'apartat 2.2 de la norma NLT-360 per la determinació del mòdul resilient.

La resistència a tracció haurà de ser determinada tant en sec, directament sobre els testimonis extrets, com en humit, sobre testimonis que hagin estat submergits durant vint-i-quatre hores (24 h) en aigua a la temperatura de setanta graus Celsius (60 °C).

922.10. Criteris d'acceptació o rebuig

Es compliran les especificacions de l'Article 542 del PGI-10, i les següents prescripcions addicionals.

922.10.1. Resistència a tracció indirecta en sec i en humit

La resistència mitjana a tracció indirecta, segons la NLT-346, a la temperatura de cinc grau Celsius (5°C), utilitzant els dispositius de càrrega (barres) recollits a l'apartat 2.2 de la norma NLT-360 per la determinació del mòdul resilient, haurà de complir els valors indicats a la Taula 922.2.

Taula 922.2
Resistència mínima a tracció indirecta dels testimonis

Tipus de mescla	Acceptació		Penalització	
	Sec(1) (MPa)	Humit (2) (MPa)	Sec (1) (MPa)	Humit (2) (MPa)
Densa (D) I Semidensa (S)	2,5	1,9	2,1	1,6
Gruixuda	2,0	1,5	1,6	1,2

(1) Directament sobre els testimonis extrets.
(2) Sobre testimonis que s'hagin mantingut submergits durant vint-i-quatre hores (24h) en aigua a la temperatura de seixanta graus Celsius (60°C)

No més del vint per cent (20%) dels valors individuals de la mostra hauran de ser inferiors als valors prescrits a la Taula anterior pels casos de penalització.

A més a més, la resistència mitjana dels testimonis en humit haurà de ser sempre superior al setanta-cinc per cent (75%) de la resistència en sec.

De no complir-se els requisits anteriors es procedirà de la següent manera:

- Si la resistència mitjana en sec, o en humit, de la mescla és inferior al llindar de penalització, s'aixecarà la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fresat i es reposarà per compte del Contractista.
- Si la resistència mitjana en sec, o en humit, està entre els nivells d'acceptació i penalització, s'aplicarà una penalització del deu per cent (10%) a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.
- Si no compleix la prescripció del setanta-cinc per cent (75%) de resistència conservada, o el nombre de valors individuals defectuosos supera el vint per cent (20%), s'aplicarà una penalització del tres per cent (3%) a la capa de mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

922.11. Amidament i abonament

Es compliran les especificacions de l'Article 542 del PGI-10, amb les prescripcions complementàries següents:

El material bituminós a reciclar es considerarà inclòs en l'abonament de la mescla bituminosa reciclada.

El lligant d'aportació podrà ser inclòs també en l'abonament de la mescla reciclada, o bé abonat apart. En aquest cas es determinarà la quantitat de lligant d'aportació com la diferència entre el contingut de lligant de la mescla reciclada i el lligant bituminós aportat pel material a reciclar.

En qualsevol cas, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars definirà els criteris d'amidament i abonament de les diferents unitats d'obra que intervenen en aquest Article.

922.12. Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats en aquest Article, es podrà acreditar mitjançant el corresponent certificat què, quan aquestes especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a aquestes normes.

Si els referits productes disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article, es reconeixerà com tal quan aquest distintiu estigui homologat per GISA.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article podrà ser atorgat per les Administracions públiques competents en matèria de carreteres, la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment (segons àmbit) o els Organismes espanyols —públics i privats— autoritzats per realitzar tasques de certificació o assajos en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de desembre.

Normes de referència

- NLT-124. Penetració dels materials bituminosos.
- NLT-125. Punt de reblaniment anell i bola dels materials bituminosos.
- NLT-126. Ductilitat dels materials bituminosos.
- NLT-153. Densitat relativa i absorció d'àrids gruixuts.
- NLT-154. Densitat relativa i absorció d'àrids fins.
- NLT-162. Efecte de l'aigua sobre la cohesió de les mescles bituminoses compactades (assaig d'immersió-compressió).
- NLT-164. Contingut de lligant en mescles bituminoses.
- NLT-165. Anàlisi granulomètrica dels àrids recuperats de les mescles bituminoses.
- NLT-181. Índex de penetració dels betums asfàltics.
- NLT-182. Punt de fragilitat Fraass dels materials bituminosos.
- NLT-346. Resistència a compressió diametral (assaig brasiler de mescles bituminoses).
- NLT-360.Determinació del mòdul resilient, en mescles bituminoses, mitjançant assaig de compressió diametral.
- UNE 103300. Determinació de la humitat d'un sòl mitjançant assecat en estufa.
- UNE-EN 933-1. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, tamany nominal de les obertures.
- UNE-EN 1097-2. Assajos per determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per la determinació de la resistència a la fragmentació.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

1 ASPECTES GENERALS 6
1.1 Objecte, abast i disposicions generals 6
1.1.1 Objecte 6
1.1.2 Àmbit d'aplicació 6
1.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables 6
1.2 Descripció de les obres 6
1.2.1 Descripció general de l'obra 6
1.2.2 Obres preparatòries i esplanacions 6
1.2.3 Drenatge 7
1.2.4 Afermats 7
1.2.5 Estructures. Viaductes, passos superiors i inferiors, murs de qualsevol tipologia, esculleres, túnels, etc. 7
1.2.6 Senyalització i seguretat vial 8
1.2.7 Obres complementàries 10
1.2.8 Reposicions 10
1.3 Direcció d'Obra 10
1.4 Desenvolupament de les obres 10
1.4.1 Replanteig: Acta de Comprovació del Replanteig 10
1.4.2 Plànols d'obra 11
1.4.3 Programa de treballs 11
1.4.4 Control de qualitat 11
1.4.5 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs 11
1.4.6 Informació a preparar pel Contractista 11
1.4.7 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres 11
1.4.8 Seguretat i salut al treball 11
1.4.9 Afeccions al mediambient 11
1.4.10 Abocadors 11
1.4.11 Execució de les obres no especificades en aquest Plec 12
1.4.12 Recepció i liquidació de les obres 12
1.4.13 Termini de garantia 12
1.5 Amidament i abonament 12
1.5.1 Amidament 12
1.5.2 Abonament de les obres 12
1.5.2.1 Preus unitaris 12
1.5.2.2 Altres despeses per compte del Contractista 13
2 MATERIALS BÀSICS 14
2.1 Generalitats 14
2.2 Metalls 14
2.2.1 Barres corrugades per a formigó estructural 14
2.2.2 Malles electrosoldades 14
2.2.3 Filferros per a formigó pretesat 14
2.2.4 Cordons per a formigó pretesat 14
2.2.4.1 Cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat 14
2.2.4.2 Cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat 14
2.2.5 Tendons per a formigó pretesat 14
2.2.6 Barres de pretesat 14
2.2.7 Accessoris per a formigó pretesat 14
2.3 Materials diversos 14
2.3.1 Additius emprats en morters i formigons 14
3 ESPLANCIONS 15
3.1 Treballs preliminars 15
3.1.1 Esbrossada del terreny 15
3.1.1.1 Amidament i abonament 15
3.1.2 Enderrocs i demolicions 15
3.1.2.1 Amidament i abonament 15
3.1.3 Demolició de paviments i rigoles 15
3.1.3.1 Definició 15
3.1.3.2 Amidament i abonament 15
3.1.4 Arrancada i recuperació de vorada 15
3.1.4.1 Definició 15
3.1.4.2 Amidament i abonament 15
3.1.5 Tall de paviment existent 16
3.1.5.1 Definició 16
3.1.5.2 Amidament i abonament 16
3.1.6 Fresatge de paviment de mescles bituminoses 16
3.1.6.1 Definició 16
3.1.6.2 Execució de les obres 16
3.1.6.3 Amidament i abonament 16
3.1.7 Reparació de flonjalls 16
3.1.7.1 Definició 16
3.1.7.2 Execució de les obres 17
3.1.7.3 Amidament i abonament 17
3.1.8 Desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització 17
3.1.8.1 Definició 17
3.1.8.2 Amidament i abonament 17
3.1.9 Tala d'arbre amb extracció de soca i arrel 18
3.1.9.1 Definició 18
3.1.9.2 Execució de les obres 18
3.1.9.3 Amidament i abonament 18
3.2 Excavacions 18
3.2.1 Excavació de terra vegetal 18
3.2.1.1 Amidament i abonament 18
3.2.2 Excavació en desmunt 18
3.2.2.1 Amidament i abonament 18
3.2.3 Excavació en rases i pous 19
3.2.3.1 Amidament i abonament 19
3.2.4 Excavació especial de talussos en roca 19
3.2.4.1 Amidament i abonament 19
3.2.5 Excavació de buidat entre murs pantalla 19
3.2.5.1 Definició 19
3.2.5.2 Condicions generals 19
3.2.5.3 Condicions del procés d'execució 20
3.2.5.4 Amidament i abonament 20
3.3 Reblerts 20
3.3.1 Terraplens 20
3.3.1.1 Grau de compactació 20
3.3.1.2 Preparació de la superfície de suport del reblert de tipus terraplè 20
3.3.1.3 Compactació 20
3.3.1.4 Control de la compactació 21
3.3.1.5 Amidament i abonament 21
3.3.2 Pedraplens 21
3.3.3 Reblerts tot-u 21
3.3.3.1 Preparació de la superfície de suport del reblert tot-u 21
3.3.3.2 Amidament i abonament 21
3.3.4 Reblerts localitzats 21
3.3.4.1 Amidament i abonament 21

3.3.5 Formació de l'esplanada 21
3.3.5.1 Composició 21
3.3.5.2 Control de qualitat 21
3.3.5.3 Amidament i abonament 22
3.3.6 Aportació i estesa de terra vegetal 22
3.3.6.1 Definició 22
3.3.6.2 Execució de les obres 22
3.3.6.3 Amidament i abonament 22
3.4 Terminació 22
3.4.1 Acabat i refinat de l'esplanada 22
3.4.1.1 Amidament i abonament 22
3.4.2 Refinat de talussos 22
3.4.2.1 Amidament i abonament 22
3.4.3 Neteja de l'obra 22
3.4.3.1 Definició 22
3.4.3.2 Amidament i abonament 22
4 DRENATGE 23
4.1 Cunetes 23
4.1.1 Cunetes de formigó executades en obra 23
4.1.1.1 Materials 23
4.1.1.2 Amidament i abonament 23
4.1.2 Cunetes de formigó prefabricades 23
4.1.2.1 Materials 23
4.1.2.2 Amidament i abonament 23
4.1.3 Cunetes de terres 23
4.1.3.1 Amidament i abonament 23
4.2 Tubs, pericons i buneres 23
4.2.1.1 Materials 23
4.2.1.2 Amidament i abonament 23
4.2.2 Embornals i buneres 24
4.2.2.1 Materials 24
4.2.2.2 Amidament i abonament 24
4.2.3 Tubs d'acer corrugat i galvanitzat 24
4.2.3.1 Forma i dimensions 24
4.2.3.2 Limitacions de l'execució 24
4.2.3.3 Materials 24
4.2.3.4 Amidament i abonament 24
4.2.4 Tubs per a obres de drenatge 24
4.2.4.1 Material 24
4.2.4.2 Amidament i abonament 24
4.3 Drens Subterranis 25
4.3.1 Rases drenants 25
4.3.1.1 Amidament i abonament 25
4.3.2 Reblerts localitzats de material drenant 25
4.3.2.1 Materials 25
4.3.2.2 Amidament i abonament 25
4.3.3 Geotèxtils com a elements de separació i de filtre 25
4.3.3.1 Amidament i abonament 25
4.3.4 Dren californià 25
4.3.4.1 Amidament i abonament 26
5 FERMS 27
5.1 Capes granulars 27
5.1.1 Tot-u artificial 27
5.1.1.1 Amidament i abonament 27
5.2 Mescles bituminoses 27
5.2.1 Mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós 27
5.2.1.1 Tipus i composició de la mescla 27
5.2.1.2 Equip necessari per a l'execució de les obres 27
5.2.1.3 Amidament i abonament 27
5.2.2 Mescles bituminoses per a capes de trànsit. Mescles drenants i discontínues 27
5.2.2.1 Tipus i composició de la mescla 27
5.2.2.2 Equip necessari per a l'execució de les obres 27
5.2.2.3 Amidament i abonament 27
5.3 Paviments de formigó 28
5.3.1 Paviments de formigó 28
5.3.1.1 Materials 28
5.3.1.2 Amidament i abonament 28
5.3.2 Formigó magre vibrat 28
5.3.2.1 Materials 28
5.3.2.2 Amidament i abonament 28
5.4 Obres complemetàries 28
5.4.1 Vorades 28
5.4.1.1 Amidament i abonament 28
5.4.2 Paviment de rajoles de formigó prefabricades 29
5.4.2.1 Amidament i abonament 29
5.4.3 Rigoles prefabricades 29
5.4.3.1 Amidament i abonament 29
6 PONTS I ALTRES ESTRUCTURES 30
6.1 Components 30
6.1.1 Armadures a utilitzar en formigó armat 30
6.1.1.1 Amidament i abonament 30
6.1.2 Armadures actives a utilitzar en formigó pretesat o posttesat 30
6.1.2.1 Amidament i abonament 30
6.1.3 Formigons 30
6.1.3.1 Amidament i abonament 30
6.1.4 Formigons d'alta resistència 30
6.1.4.1 Amidament i abonament 30
6.1.5 Morters de ciment 30
6.1.5.1 Amidament i abonament 30
6.1.6 Beurades de ciment 30
6.1.6.1 Amidament i abonament 30
6.1.7 Beurades de ciment per a injecció de conductes en obres de formigó posttesat 31
6.1.7.1 Amidament i abonament 31
6.1.8 Bigues prefabricades de formigó armat, pretesat o posttesat 31
6.1.8.1 Amidament i abonament 31
6.1.9 Morters i formigons epoxi 31
6.1.9.1 Amidament i abonament 31
6.1.10 Perfils i xapes d'acer laminats en calent, per a estructures metàl·liques 31
6.1.11 Reblons 31
6.1.12 Cargols ordinaris i calibrats 31
6.1.12.1 Amidament i abonament 31
6.1.13 Cargols d'alta resistència 31
6.1.13.1 Amidament i abonament 31
6.1.14 Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica manual a l'arc 31
6.1.14.1 Amidament i abonament 31
6.1.15 Acers inoxidables 31

6.1.15.1 Amidament i abonament ... 31
6.2 Obres de formigó ... 31
6.2.1 Obres de formigó en massa o armat ... 31
6.2.1.1 Amidament i abonament ... 31
6.2.2 Obres de formigó pretesat o posttesat ... 32
6.2.2.1 Amidament i abonament ... 32
6.3 Estructures metàl·liques ... 32
6.3.1 Estructures d'acer ... 32
6.3.1.1 Amidament i abonament ... 32
6.4 Obres de fàbrica ... 32
6.4.1 Escullera de pedres soltes ... 32
6.4.1.1 Amidament i abonament ... 32
6.4.2 Fàbrica de gabions ... 32
6.4.2.1 Amidament i abonament ... 32
6.4.3 Murs d'escullera ... 32
6.4.3.1 Amidament i abonament ... 32
6.5 Fonamentacions ... 32
6.5.1 Fonamentacions per pilons clavats a percussió ... 32
6.5.1.1 Amidament i abonament ... 33
6.5.2 Fonamentacions per pilons de formigó armat emmotllats "in situ" ... 33
6.5.2.1 Amidament i abonament ... 33
6.5.3 Pantalles continues de formigó armat emmotllades "in situ" ... 33
6.5.3.1 Amidament i abonament ... 33
6.5.4 Palplanxats metàl·lics ... 33
6.5.4.1 Amidament i abonament ... 33
6.5.5 Ancoratges ... 34
6.5.5.1 Amidament i abonament ... 34
6.5.6 Injeccions ... 34
6.5.6.1 Amidament i abonament ... 34
6.5.7 Jet-grouting ... 34
6.5.8 Micropilons ... 34
6.5.9 Formigó projectat ... 34
6.5.10 Malles de triple torsió per a protecció de talussos ... 34
6.5.10.1 Amidament i abonament ... 34
6.5.11 Malles de cables ... 34
6.5.11.1 Amidament i abonament ... 34
6.5.12 Pantalles dinàmiques ... 34
6.5.12.1 Amidament i abonament ... 34
6.6 Elements auxiliars ... 34
6.6.1 Elements auxiliars en la construcció de ponts ... 34
6.6.1.1 Amidament i abonament ... 34
6.7 Obres diverses ... 35
6.7.1 Impermeabilització de paraments ... 35
6.7.1.1 Amidament i abonament ... 35
6.7.2 Juntes d'estanquitat en obres de formigó ... 35
6.7.2.1 Amidament i abonament ... 35
6.7.3 Juntes de tauler ... 35
6.7.3.1 Amidament i abonament ... 35
6.7.4 Proves de càrrega ... 35
6.7.4.1 Amidament i abonament ... 35
6.7.5 Suports de material elastomèric ... 35
6.7.5.1 Amidament i abonament ... 35
6.7.6 Murs de sols reforçats amb armadures ... 35
6.7.6.1 Amidament i abonament ... 35
6.7.7 Murs de sols reforçats amb fibres extensibles ... 36
6.7.7.1 Amidament i abonament ... 36
6.7.8 Emmacats de pedra per a talussos d'obres de fàbrica ... 36
6.7.8.1 Definició ... 36
6.7.8.2 Materials ... 36
6.7.8.3 Execució de les obres ... 36
6.7.8.4 Control de qualitat ... 36
6.7.8.5 Amidament i abonament ... 36
7 SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA ... 38
7.1 Senyalització, abalisament i defensa ... 38
7.1.1 Marques vials ... 38
7.1.1.1 Materials ... 38
7.1.1.2 Amidament i abonament ... 38
7.1.2 Captafars retroreflectants d'utilització en senyalització horitzontal ... 38
7.1.2.1 Material ... 38
7.1.2.2 Amidament i abonament ... 38
7.1.3 Elements d'abalisament retroreflectants ... 38
7.1.3.1 Amidament i abonament ... 38
7.1.4 Barreres de seguretat ... 39
7.1.4.1 Materials ... 39
7.1.4.2 Amidament i abonament ... 39
7.1.5 Senyalització vertical ... 39
7.1.5.1 Amidament i abonament ... 39
7.1.6 Reductors de velocitat ... 39
7.1.6.1 Definició ... 39
7.1.6.2 Materials ... 40
7.1.6.3 Dimensions ... 40
7.1.6.4 Execució de les obres ... 40
7.1.6.5 Amidament i abonament ... 40
7.1.7 Bandes transversals d'alerta ... 40
7.1.7.1 Definició ... 40
7.1.7.2 Materials ... 41
7.1.7.3 Dimensions ... 41
7.1.7.4 Amidament i abonament ... 41
7.1.8 Il·luminació ... 41
7.1.8.1 Amidament i abonament ... 41
7.1.9 Semàfors ... 42
8 VARIS ... 42
8.1 Varis ... 42
8.1.1 Marquesina d'autobús ... 42
8.1.2 Transport addicional ... 42
8.1.2.1 Amidament i abonament ... 42
8.1.3 Elements prefabricats de formigó ... 43
8.1.3.1 Amidament i abonament ... 43
8.1.4 Hidrosembra ... 43
8.1.4.1 Amidament i abonament ... 43
8.1.5 Canalització per a Xarxa de Telecomunicacions ... 43
8.1.5.1 Tipus de canalització ... 43
8.1.5.2 Amidament i abonament ... 43
8.2 INVENTARI GENERAL SISTEMÀTIC DE LES CARRETERES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA ... 43
8.2.1 Àmbit 43

8.2.2 Especificacions tècniques i requisits mínims 44
8.2.3 Integració de les dades en els aplicatius existents a la DGIMT 44
8.2.3.1 Estructura de les Dades 44
8.2.3.2 Estructura de les Imatges 44
8.2.4 Visualitzador i integrador de dades 45
8.2.5 Entrega de dades 45
8.3 Reciclats 46
8.3.1 Reciclat in situ amb emulsió de capes bituminoses 46
8.3.2 Reciclat in situ amb ciment de capes de ferm 46
8.3.3 Reciclat en central en calent de capes bituminoses 46
8.3.3.1 Materials 46
8.3.3.2 Tipus i composició de la mescla 46
8.3.3.3 Amidament i abonament 46
9 SERVEIS AFECTATS 47
9.1 Elements comuns 47
9.1.1 Pericons 47
9.1.1.1 Definició 47
9.1.1.2 Materials 47
9.1.1.3 Execució 47
9.1.1.4 Amidament i abonament 47
9.1.1.5 Reglamentació i disposicions oficials 48
9.1.2 Tapes i bastiments 48
9.1.2.1 Definició 48
9.1.2.2 Materials 48
9.1.2.3 Execució 48
9.1.2.4 Amidament i abonament 48
9.1.2.5 Reglamentació i disposicions oficials 48
9.1.3 Excavacions de rases, pous i fonaments en presència de serveis afectats 48
9.1.3.1 Definició 48
9.1.3.2 Classificació de les excavacions 49
9.1.3.3 Execució 49
9.1.3.4 Presència de serveis existents 49
9.1.3.5 Amidament i abonament 49
9.1.3.6 Reglamentació i disposicions oficials 49
9.1.4 Excavació horitzontal sense rasa per a serveis afectats 49
9.1.4.1 Definició 49
9.1.4.2 Execució de les obres 49
9.1.4.3 Amidament i abonament 50
9.1.4.4 Reglamentació i disposicions oficials 50
9.1.5 Excavació horitzontal dirigida sense rasa per a serveis afectats 50
9.1.5.1 Definició 50
9.1.5.2 Execució de les obres 50
9.1.5.3 Amidament i abonament 50
9.1.5.4 Reglamentació i disposicions oficials 50
9.1.6 Inspecció amb Georadar 50
9.1.6.1 Definició 50
9.1.6.2 Amidament i abonament 50
9.1.7 Enderroc d'elements en presència de serveis afectats 50
9.1.7.1 Definició 50
9.1.7.2 Execució 51
9.1.7.3 Amidament i abonament 51
9.1.8 Protecció de rases 51
9.1.8.1 Definició 51
9.1.8.2 Materials 51
9.1.8.3 Execució 51
9.1.8.4 Amidament i abonament 51
9.1.8.5 Reglamentació i disposicions oficials 51
9.2 Instal·lacions elèctriques. Armaris, quadres i caixes 52
9.2.1 Armaris metàlics 52
9.2.2 Caixes 52
9.2.3 Quadres 52
9.2.4 Unitats d'obra tubs i canals 52
9.2.5 Tubs rígids no metàl·lics 52
9.2.6 Tubs rígids metàl·lics 52
9.3 Instal·lacions elèctriques. Conductors elèctric, conversion, derivacions i ferratges BT 52
9.3.1 Conductors Alumini 0,6/1kV 52
9.3.1.1 Definició 52
9.3.1.2 Materials 52
9.3.1.3 Execució 52
9.3.1.4 Amidament i abonament 53
9.3.1.5 Condicions de control de'execució i de l'obra acabada 53
9.3.1.6 Reglamentació i disposicions oficials 54
9.3.2 Empalmaments i derivacions línies 0,6/1kV 54
9.3.2.1 Definició 54
9.3.2.2 Execució 54
9.3.2.3 Control de qualitat 54
9.3.2.4 Amidament i abonament 55
9.3.2.5 Reglamentació i disposicions oficials 55
9.3.3 Connexions línies 0,6/1kV 55
9.3.3.1 Definició 55
9.3.3.2 Execució 55
9.3.3.3 Condicions de control d'execució i de l'obra acabada 55
9.3.3.4 Amidament i abonament 55
9.3.3.5 Reglamentació i disposicions oficials 55
9.3.4 Conversions línies 0,6/1kV 55
9.3.4.1 Definició 55
9.3.4.2 Execució 56
9.3.4.3 Control qualitat 56
9.3.4.4 Amidament i abonament 56
9.3.4.5 Reglamentació i disposicions oficials 56
9.4 Instal·lacions elèctriques. Suports i armats 56
9.4.1 Suports 56
9.4.1.1 Definició 56
9.4.1.2 Materials 56
9.4.1.3 Fonaments 56
9.4.1.4 Suports sense fonaments 56
9.4.1.5 Execució 56
9.4.1.6 Qualitat 57
9.4.1.7 Amidament i abonament 57
9.4.1.8 Reglamentació i disposicions oficials 57
9.4.2 Armats 57
9.4.2.1 Definició 57
9.4.2.2 Armats 57
9.4.2.3 Amidament i abonament 57
9.4.2.4 Reglamentació i disposicions oficials 57

9.5 Instal·lacions elèctriques. Desmuntatges 58
9.5.1 Desmuntatges línia distribució aèria de BT 58
9.5.1.1 Definició 58
9.5.1.2 Execució 58
9.5.1.3 Control Obra 58
9.5.1.4 Reglamentació i disposicions oficials 58
9.5.1.5 Amidament i abonament 58
9.5.2 Desmuntatges cable soterrat bt 58
9.5.2.1 Definició 58
9.5.2.2 Execució 58
9.5.2.3 Amidament i abonament 58
9.6 Instal·lacions elèctriques. Línies superiors a 1kV 58
9.6.1 Línies superior a 1kV. Conductors cables nus MT 58
9.6.1.1 Definició 58
9.6.1.2 Generalitats 58
9.6.1.3 Materials 58
9.6.1.4 Execució de l'obra. 59
9.6.1.5 Amidament i abonament 60
9.6.1.6 Reglamentació i disposicions oficials 60
9.6.2 Línies superior a 1kV. Conductor soterrat superior a 1kV 61
9.6.2.1 Definició 61
9.6.2.2 Característiques generals 61
9.6.2.3 Execució 61
9.6.2.4 Instal·lació de cables aïllats de MT 61
9.6.2.5 Estesa de cables. 64
9.6.2.6 Reglamentació i disposicions oficials 65
9.6.3 Empalmaments i terminals MT 65
9.6.3.1 Definició 65
9.6.3.2 General 65
9.6.3.3 Terminals 65
9.6.3.4 Peces de derivació 65
9.6.3.5 Empalmaments 66
9.6.3.6 Amidament i abonament 66
9.6.3.7 Reglamentació i disposicions oficials 66
9.6.4 Aïlladors i ferratges MT 66
9.6.4.1 Definició 66
9.6.4.2 Ferramenta. 66
9.6.4.3 Aïllament. 66
9.6.4.4 Cadenes d'aïlladors. 66
9.6.4.5 Tipus 67
9.6.4.6 Amidament i abonament 67
9.6.4.7 Reglamentació i disposicions oficials 67
10 SEGURETAT I SALUT 67
11 PARTIDES ALÇADES 67
11.1 Partides alçades a justificar 67
11.2 Partides alçades d'abonament íntegre 67

1 ASPECTES GENERALS

1.1 Objecte, abast i disposicions generals

1.1.1 Objecte

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte estructurar l'organització general de l'obra, fixar les característiques dels materials a emprar, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar el mode i manera en què s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

En tots els articles del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en tant que no s'oposin a l'establert a les condicions que figuren al Contracte signat per **infraestructures**.cat amb el Contractista adjudicatari de les obres, en endavant Contracte d'execució, el contingut del qual en la seva totalitat és d'obligat compliment per a l'execució de l'obra.

1.1.2 Àmbit d'aplicació

El present Plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció del Projecte: **Mesures de seguretat viària a la C-31 del PK 350+505 al 351+935. Torroella de Montgrí - Ullà", amb clau PC-CGG-21011**

1.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries o complementàries de les disposicions contingudes en aquest Plec, les disposicions contingudes al Plec de Prescripcions Tècniques Generals d'**infraestructures**.cat, en endavant PGI-10, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en aquest Plec s'especifica.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, d'ajuntaments i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació als treballs que s'han de fer, quedant a decisió de la Direcció d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest Plec.

En particular, el Contractista prendrà totes les mesures necessàries per al compliment de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat laboral, d'emmagatzematge i de transport, en tots aquells materials o unitats respecte als quals al PGI-10 s'inclou aquesta condició.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Tots aquests documents obligaran d'acord amb la seva redacció original i amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest Projecte.

El Contractista tindrà especial interès en la protecció i conservació del terreny, edificacions, entorn i tots aquells elements que puguin veure's afectats pel desenvolupament del Contracte d'execució. En particular, haurà de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres i, en cas que s'hagin previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient (PAQMA), que una vegada per la Direcció d'Obra i acceptats per **infraestructures**.cat, formaran part dels documents contractuals de l'obra.

En compliment del RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, el Contractista redactarà el Pla de Gestió de Residus que, una vegada aprovat per la Direcció d'Obra i acceptat per **infraestructures**.cat, formarà part dels documents contractuals de l'obra. En cas que el Contracte d'execució prevegi la redacció del PAQMA, aquest Pla de Gestió de Residus s'inclourà en el mateix.

1.2 Descripció de les obres

1.2.1 Descripció general de l'obra

Les obres projectades tenen per objecte:

L'objecte del present projecte és la definició i valoració de totes les obres necessàries per a l'execució de les mesures de seguretat viària de la carretera C-31 del PK 350+505 al PK 351+935. Concretament, les obres definides a l'ordre d'estudi son:

- Construcció d'un itinerari accessible al llarg de la carretera.
- Estudi del funcionament del drenatge longitudinal i instal·lació de col·lectors sota vorera.
- Instal·lació de semàfor per a vianants amb petició, semàfors de preavís i l'obra civil corresponent.
- Formació de mur de contenció de terres sobre la vorera allà on calgui.
- Senyalització horitzontal i vertical (passos de vianants, reforçament de la limitació de velocitat).
- Estudi de l'enllumenat existent i proposta de millora.
- Millora d'apartador d'autobús al PK 350,6.
- Ferms:
    - Apedaçat de les zones més deteriorades segons inspecció visual
    - Execució de capa de trànsit sonoreductora.

1.2.2 Obres preparatòries i esplanacions

Totes les obres vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars i a les ordres i instruccions que dicti la Direcció d'Obra.

Les obres preparatòries i d'esplanació comprenen:

-Replanteig de totes les unitats d'obra i materialització amb referències topogràfiques.

-L'aclariment i esbrossada de tota la zona compresa dins dels límits de l'expropiació, fins i tot la tala d'arbres i l'extracció de soques.

-La demolició de les construccions situades dins dels límits d'expropiació.

-L'eliminació de tots els materials inservibles dins dels límits d'esplanació.

-Tots els accessos i camins necessaris per a l'execució de les obres.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicació de la Direcció d'Obra.

-Totes les operacions que siguin necessàries per acabar l'obra en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

S'ha previst que l'esplanada sigui, tant en terraplè com en desmunt. En aquest projecte des de l'annex de ferms s'estableix que l'esplanada necessària ha de tenir en tots els casos una categoria E2.

Atès que és necessari portar terres de préstec per a l'esplanada, es descarta l'ús de sòl adequat i per aquest motiu s'opta pel sòl seleccionat.

1.2.3 Drenatge

Totes les obres de drenatge vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars i a les ordres i instruccions que dicti la Direcció d'Obra.

Les obres de drenatge comprenen:

-Replanteig de totes les unitats d'obra i materialització amb referències topogràfiques.

-Els camins i accessos necessaris per a l'execució de les obres.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Construcció de totes les obres de drenatge transversal i longitudinal definides al Projecte.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

-Totes les obres necessàries per assegurar el correcte drenatge provisional de les aigües interceptades mentre es realitza l'obra definitiva.

Quant al **drenatge transversal:**

L'objecte principal del drenatge transversal és el de restituir la continuïtat de la xarxa de drenatge natural del terreny, permetent el seu pas sota la infraestructura projectada de tal forma que no es provoquin inundacions, sobreelevacions de la làmina d'aigua, etc.

Aquestes obres també s'aprofiten per a desguassar el drenatge de la plataforma i els seus marges. En el cas de que les obres de drenatge transversal estiguin molt separades, s'estudiarà la necessitat d'obres de drenatge transversal exclusivament per a aquest desguàs.

Les obres de drenatge transversal haurien de pertorbar el menys possible la circulació de l'aigua per la llera natural, intentant adaptar el seu perfil al de la llera original, evitant canvis bruscs en el seu traçat en planta que poguessin provocar erosions i sedimentacions no desitjades, etc.

Pel que fa al **drenatge longitudinal:**

L'objecte principal del drenatge longitudinal és donar continuïtat a les cunetes existents, executant col·lectors sota les noves voreres. Per a la captació de l'aigua es preveu incloure embornals en les zones de nova vorera.

1.2.4 Afermats

Totes les obres de ferm vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars, i a les ordres i instruccions que dicti la Direcció d'Obra.

Les obres d'afermats comprenen:

-Replanteig de totes les unitats d'obra i materialització amb referències topogràfiques.

-Els camins i accessos necessaris per a l'execució de les obres.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Construcció de totes les capes de ferm definides al Projecte.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

Les seccions estructurals del ferm considerades en aquest Projecte es descriuen a continuació:

Després d'una inspecció visual, s'ha determinat que tota la travessera es troba en prou bon estat, i que simplement reforçant la capa de trànsit es garanteix una renovació adequada de la carretera. Aquest reforç es farà amb l'execució d'una nova capa, que serà de 3 centímetres, i que serà de tipus sonoreductora per tal de reduir l'impacte acústic als habitatges, serveis (inclòs el CEIP Puig Rodó) i negocis adjacents.

Aquesta secció es configurarà segons s'indica seguidament:

- Capa de trànsit: 3 cm de mescla bituminosa discontínua en calent tipus BBTM 11B PMB 45/80-65, amb dotació de 70 kg/m^2
- Reg d'adherència: Emulsió bituminosa termoadherent al 60% de betum, tipus C60BP4 TER o C60BP3 TER

Així que en el present projecte es tindran en compte les diferents seccions de ferm, la mencionada abans d'ampliació de calçada, les rotondes, reforços necessaris, ampliació dels ramals locals, camins i accessos a camins.

1.2.5 Estructures. Viaductes, passos superiors i inferiors, murs de qualsevol tipologia, esculleres, túnels, etc.

Totes les estructures vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars i a les ordres i instruccions que dicti la Direcció d'Obra.

Les obres d'estructures comprenen:

-Replanteig de totes les parts de cadascuna de les estructures i materialització amb referències topogràfiques.

-Els camins i accessos necessaris per a l'execució de les obres.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Construcció de totes les estructures definides al Projecte.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

-Totes les obres necessàries per assegurar el correcte drenatge provisional de les aigües interceptades mentre es realitza l'obra definitiva.

Les estructures considerades en aquest Projecte son les següents:

- Llosa per ampliació de marc de formigó al PK 1+854.

Es projecta una llosa sobre un marc de formigó existent al marge sud del PK 1+850 per tal d'eixamplar la seva superfície i poder acomodar una vorera amb amplada d'1,8 metres, ja que l'amplada actual és vora 1,3 metres.
Es projecta per a formigonar-se in-situ tot i que també es pot prefabricar.
La llosa anirà recolzada en la majoria de la seva superfície, de manera que només volarà una petita part, d'uns 50 centímetres d'amplada. Es preveu al pressupost una partida per a ancorar-la al marc de formigó existent.
També s'ha previst la instal·lació d'abalisament per a evitar la parada de vehicles sobre la llosa i la instal·lació d'una barana per a evitar caigudes a la riera que creua la ODT.

- Mur de contenció entre els PK 1+428 i 1+515

Per tal de contenir les terres entre l'IES Puig Rodó i la carretera C-31 i poder mantenir les espècies arbustives allà situades, es projecta un mur de contenció que permeti la construcció d'una vorera d'1,8 metres. Amb aquest objectiu, s'ha minimitzat al màxim la sabata al intradós, que alhora permetrà allotjar un tub dren i els diferents tèxtils impermeabilitzants.
En el cas que aquestes espècies arbustives no es poguessin salvar, s'ha dissenyat el mur per tal de poder suportar una pantalla acústica de 2 metres d'alçada a la seva coronació, amb les càlculs pertinents de pes i empenta de vent.

1.2.6 Senyalització i seguretat vial

Totes les obres de senyalització i seguretat vial vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars i a les ordres i instruccions que dicti la Direcció d'Obra.

La senyalització i la seguretat vial comprenen els següents grups d'obres:

-Senyalització vertical de tot tipus.

-Senyalització horitzontal.

-Abalisament.

-Barreres de seguretat i ampits.

L'execució de la senyalització vertical comprèn les següents operacions:

-Replanteig de la ubicació de tots els senyals verticals.

-Subministrament dels materials.

-Execució dels fonaments.

-Instal·lació dels elements de sosteniment dels senyals.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

Els diferents tipus i característiques de la senyalització vertical considerats en aquest Projecte són els següents:

De forma resumida, les senyals verticals previstes són:

- Senyals d'advertència de perill
  - P-4: Intersecció amb circulació giratòria, per indicar la presència d'una intersecció giratòria.
  - P-20b: Aproximació a una zona de pas de vianants.
  - P-21a: Aproximació a una zona freqüentada per infants, com una escola, una zona de jocs, etc.
- Senyals de reglamentació
  - R-1: Cediu el pas, per indicar que s'ha de cedir el pas als vehicles que circulen per a la via a la que ens incorporem.
  - R-2: Detenció obligatòria o STOP, per indicar la obligació de detenir el vehicle immediatament abans de la intersecció.
  - R-101: Entrada prohibida per senyalitzar aquells carrils contigus a una rotonda o illeta que tenen un sentit contrari al del vehicle que veu la senyal.
  - R-301: Velocitat màxima, per indicar la velocitat màxima a la que podem circular per a la via on es troba.
  - R-401a: Pas obligatori, per indicar que el sentit obligatori és l'indicat per la fletxa.
  - R-402: Intersecció de sentit giratori obligat, per indicar el sentit de circulació de rotondes.
- Senyals d'indicació general
  - S-13: Situació d'un pas de vianants, per indicar la presència d'un pas per a vinents.
  - S-19: Situació d'una parada d'autobusos, lloc reservat per a la parada d'autobusos.
  - S-105: Situació d'una sortidor o estació de servei de carburant.
  - S-500: Entrada a poblat
  - S-510: Sortida de poblat
  - S-800: Distància al començament del perill o prescripció, indica la distància al començament de la indicació de perill o prescripció de la senyal a la que acompanya.

L'execució de **la senyalització horitzontal** comprèn les següents operacions:

-Replanteig i pre-marcatge de tota la senyalització horitzontal.

-Subministrament i aplicació dels diferents materials a utilitzar.

-Neteja de la superfície a pintar.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

Els diferents tipus i característiques de la senyalització horitzontal considerats en aquest Projecte són els següents:
De forma resumida, les marques vials projectades en aquest projecte són:

- Marques longitudinals discontínues
  - Tipus M-1.3: Línia longitudinal discontínua per separació de carrils normals en vies amb una VM menor a 60Km/h. Amplada de 10cm. Trams de 2,0 metres separats 5,5 metres entre ells
  - Tipus M-1.7: Línia longitudinal discontinua per separació de carrils especials o carrils d'entrada i sortida en vies amb una VM inferior a 100Km/h. Amplada de 30cm. Trams de 1,0 metres separats 1,0 metres entre ells.

- Marques longitudinals contínues
  - Tipus M-2.2: Línia longitudinal continua per separació de sentits de circulació en calçada de dos carrils. Amplada de 10cm.
  - Tipus M-2.4b: Línia longitudinal continua per a separació de carrils especials o carrils d'entrada i sortida en vies amb una VM inferior a 100Km/h. Amplada de 30cm.
  - Tipus M-2.7: Línia longitudinal continua per vora de calçada per vies amb una VM inferior a 100Km/h.
- Marques longitudinals contínues adossades a discontínues
  - Tipus M-3.3a: Marca longitudinal contínua adossada a discontínua per regulació de l'avançament en calçades de doble sentit de circulació en vies urbanes. Tant les línies longitudinals continues com les discontínues tindran una amplada de 10cm separades entre elles 10cm. La línia longitudinal discontínua estarà formada per trams de 2 metres separats 5,5 metres entre ells. Aquests trams no s'han indicat als plànols, però caldrà incorporar-los a cada accés.
- Marques transversals
  - Tipus M-4.1: Marca transversal formada per una línia continua de detenció de 40 cm d'amplada.
  - Tipus M-4.2: Marca transversal formada per una línia discontínua de Cediu el Pas de 40cm d'amplada. Trams de 0,80 metres separat 0,40 metres entre ells.
  - Tipus M-4.3: Marca transversal de pas de vianants formada per una sèrie de línies de 4,0 metres de llargada i 50cm d'amplada, col·locades en bandes paral·leles a l'eix de la calçada. Aquestes línies estaran separades entre elles 50cm.
- Inscripcions
  - Tipus M-5.2c: Inscripció de GIR A L'ESQUERRA, que indica que des de el carril on es situa es pot circular únicament cap a l'esquerra.
  - Tipus M-6.2: Inscripció de BUS per calçades amb VM menor a 60Km/h. Serveix per indicar un carril o zona reservada a la circulació, estacionament o parada d'autobusos.
  - Tipus M-6.4: Inscripció de STOP la qual serveix per indicar al conductor de la obligació que té d'aturar-se abans d'incorporar-se a la calçada a la que s'aproxima.
  - Tipus M-6.5: Inscripció de CEDIU EL PAS la qual serveix per indicar al conductor de la obligació que té per cedir el pas als vehicles que circulen per la calçada a la que s'aproxima.
- Altres marques
  - Tipus M-7.2a: Marca de zebrat per vies amb VM inferior a 60Km/h, circulació en doble sentit.. Aquestes tenen la funció d'augmentar la visibilitat de la zona de paviment exclosa a la circulació de vehicles, o, en alguns casos, ajudar en la visibilitat de la separació de carrils.
  - Tipus M-7.8: Línia de calçada junt a la vorada per a indicar la prohibició de la parada, i per tant, de l'estacionament al costat de la calçada on està situada.

L'execució de l'abalisament comprèn les següents operacions:

-Replanteig dels diferents elements d'abalisament contemplats en el Projecte.

-Subministrament i col·locació dels diferents materials a utilitzar.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

Els diferents elements i característiques d'abalisament considerats en aquest Projecte són els següents:

En el present projecte s'ha decidit utilitzar els elements de abalisament com a elements fonamentals per al guiatge dels usuaris i per una adequada lectura de la carretera en aquelles situacions en que la resta d'elements funcionals no assoleixen suficientment aquests funcions.

Aquests s'han utilitzat principalment en rotondes, que actuaran com a eina fonamental per ajudar al conductor a realitzar la trajectòria per l'anella de la rotonda. Aquestes maniobres es realitzaran a mes amb els elements de guiatge que conformen les marques viaries de senyalització horitzontal i els senyals verticals de circulació.

Els elements que poden abastar les rotondes, de la forma més genèrica són:

- Elements amb pintura, ja sigui de tipus lineal (vorades, contorns diversos) o superficial (gorgeres, paviments, franges entre línies continues, ressalts o altres).
- Reflectors, de contingut alternatiu a la pintura lineal, en disposició justificada.
- Balises cilíndriques, amb una disposició especialment justificada.
- Fites de vèrtex, amb una disposició especialment justificada.
- Balises lluminoses en cascada, com a complement de la senyalització vertical de perill.
- Dispositius singulars tipus plaques o pals, de col·locació excepcional i amb acurada justificació.

Paral·lelament s'ha incorporat l'abalisament en corbes, ja que aquestes alineacions en planta comporten una modificació de la direcció del traçat d'una carretera, i habitualment la necessitat de reduir la velocitat de circulació per a circular en condicions de seguretat i evitar sortides de via. El conductor ha de poder percebre adequadament i amb suficient antelació, les característiques de revolt per tal d'adaptar la seva circulació a la nova alineació i disminuir la velocitat si cal, sense recórrer frenades brusques.

Els principals elements d'abalisament en corbes són:

- Panells direccionals
- Reflectors adossats a proteccions
- Balises de vora
- Ressalts en les marques viàries
- Reflectors fixats a calçada
- Balises lluminoses

L'execució de les **barreres de seguretat** comprèn les següents operacions:

-Replanteig de la barrera de seguretat així com dels diferents tipus d'abatiments.

-Subministrament dels diferents materials a utilitzar.

-Fonamentació dels pals per penetració o per ancoratge, col·locació de la barrera, i fixació i estrenyiment del caragolam en el cas de barrera flexible.

-Construcció de la barrera rígida "in situ" o subministrament i col·locació si és prefabricada, incloent la fonamentació.

-Replanteig dels ampits metàl·lics o de formigó.

-Subministrament dels diferents materials a utilitzar.

-Col·locació dels diferents tipus d'ampits, incloent la fonamentació en el cas dels metàl·lics i l'ancoratge en tots els casos.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat, amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

1.2.7 Obres complementàries

Totes les obres complementàries venen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars i a les ordres i instruccions que dicti la Direcció d'Obra.

A més del que s'ha esmentat anteriorment, l'execució de les obres complementàries comprèn les següents operacions:

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

1.2.8 Reposicions

Totes les obres de reposició vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars, i a les ordres i instruccions que dicti la Direcció d'Obra.

Les reposicions que es portaran a terme seran les següents:

A més del que s'ha esmentat anteriorment, l'execució de les obres de reposició comprèn les següents operacions:

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions de la Direcció d'Obra.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

1.3 Direcció d'Obra

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del Projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per **infraestructures**.cat, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra encapçalada per un tècnic titulat competent. **Infraestructures**.cat participarà en la Direcció d'Obra en la mesura que ho cregui convenient.

Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seran base per al treball de la Direcció d'Obra allò disposat al Contracte d'execució i al contracte signat entre **infraestructures**.cat i la Direcció d'Obra, i en particular:

-Els Plànols del projecte.

-El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

-Els Quadres de Preus.

-El preu i termini d'execució contractats.

-El Programa de Treball formulat pel Contractista i acceptat per **infraestructures**.cat.

-Les modificacions d'obra establertes per **infraestructures**.cat.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries, que d'acord amb allò que estableix el present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, li siguin dictades per la Direcció d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, la Direcció d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions. Aquestes normatives seran d'obligat compliment per al Contractista sempre que, si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per **infraestructures**.cat.

El Contractista designarà formalment, d'acord amb l'Article 101.4 del PGI-10, les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb la Direcció d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a decidir sobre els temes que es consideri necessari tractar per part de la Direcció d'Obra, i per a elaborar la documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs de la realització que, segons el seu criteri, no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitòria de les obres.

1.4 Desenvolupament de les obres

1.4.1 Replanteig: Acta de Comprovació del Replanteig

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procedirà a la comprovació de les bases de replanteig i els punts fixos de referència que constin als documents del Projecte, aixecant-se un Acta dels resultats.

A partir de la comprovació del replanteig de les obres, tots els treballs de replanteig necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc del Contractista. El Contractista no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella sense haver obtingut de la Direcció d'Obra la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part de la Direcció d'Obra de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no allibera aquest de la responsabilitat en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors de replanteig del Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui la Direcció d'Obra.

El Contractista haurà de proveir al seu càrrec tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replanteigs i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellats. Tots els mitjans materials i de personal esmentats tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases de replanteig d'acord amb les característiques de l'obra.

A les comprovacions de replanteig que la Direcció d'Obra efectuï, el Contractista evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà al seu càrrec els accessos, corrioles, escales, passarel·les i bastides necessàries per a la realització de tots els replanteigs, tant, els efectuats per ell mateix com per la Direcció d'Obra per a les comprovacions dels replanteigs i per a la materialització dels punts topogràfics esmentats anteriorment.

El Contractista serà responsable de la conservació, durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellats, havent de reposar al seu càrrec els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament haguessin estat moguts o eliminats, la qual cosa comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, i aquesta donarà les instruccions oportunes i ordenarà la comprovació dels punts recuperats.

Es compliran les condicions establertes als Articles 103.2 i 104.1 del PGI-10.

1.4.2 Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols s'hauran de formular amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a la qual es refereixen, i hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment assenyalarà al Contractista el format i disposició en què ha d'establir-los. En formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

Es compliran les condicions establertes a l'Article 102.2 del PGI-10.

1.4.3 Programa de treballs

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complert. Aquest programa de treball serà aprovat per la Direcció d'Obra al temps i en raó del Contracte d'execució. L'estructura del programa s'ajustarà a les indicacions d'**infraestructures**.cat.

Es compliran les condicions establertes en l'Article 103.3 del PGI-10.

1.4.4 Control de qualitat

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

Es compliran les condicions establertes a l'Article 104.3 del PGI-10.

1.4.5 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i enretirada de l'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de totes les obres auxiliars necessàries per l'execució de l'obra.

Es compliran les condicions establertes a l'Article 104.2 del PGI-10.

1.4.6 Informació a preparar pel Contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats d'acord amb el que figura al Contracte d'execució.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindran fixades per la Direcció d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que existia abans del inici de les obres, així com de la definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Aquest darrer punt, haurà de ser, addicionalment, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

Infraestructures.cat no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les quals no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les esmentades obres, sigui a càrrec del Contractista.

1.4.7 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la carretera així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

Totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, plànols inclinats i muntacàrregues per a l'accés de persones, transport de materials a l'obra, etc., seran de compte i risc del Contractista, excepte les que estiguin contemplades i valorades en algun document contractual.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades i mantingudes, així com demolides, desmuntades, enretirades, abandonades o lliurades per a usos posteriors per compte i risc del Contractista.

Infraestructures.cat es reserva el dret que aquelles carreteres, camins, sendes i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport, que la Direcció d'Obra consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins, siguin lliurats pel Contractista a l'acabament de la seva utilització per aquest, sense que per això el Contractista hagi de percebre cap abonament, així com el que puguin ser utilitzades gratuïtament per si mateix o per altres contractistes per a la realització de qualsevol treball que **infraestructures**.cat consideri adient.

Es compliran les condicions establertes als Articles 104.8 i 104.9 del PGI-10.

1.4.8 Seguretat i salut al treball

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

1.4.9 Afeccions al mediambient

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

1.4.10 Abocadors

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

1.4.11 Execució de les obres no especificades en aquest Plec

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni la Direcció d'Obra, dins de la bona pràctica per a obres similars

1.4.12 Recepció i liquidació de les obres

Serà d'aplicació allò esmentat al Contracte d'execució.

1.4.13 Termini de garantia

Serà d'aplicació allò esmentat al Contracte d'execució.

1.5 Amidament i abonament

1.5.1 Amidament

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
Es compliran les condicions establertes a l'Article 106.2.5 del PGI-10.

1.5.2 Abonament de les obres

1.5.2.1 Preus unitaris

La descomposició dels preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que la justificació de preus unitaris que apareix en el corresponent Annex a la Memòria, s'emprin hipòtesi no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de varis corresponents a diversos preus auxiliars, etc), aquests extrems no podent argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

Replanteig.

Tots els replanteigs que facin falta per tal d'assegurar la correcta execució de les unitats d'obra es consideraran inclosos als preus corresponents i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Transports.

Tots els transports interns i externs, les càrregues i descàrregues necessàries (inclòs els produïts per aplecs) del material de tot tipus, tant nou com el que s'hagi de retirar i/o transportar a l'abocador estan inclosos en els preus unitaris del projecte i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Els preus d'excavació i terraplè inclouen el lloguer dels terrenys per al seu abassegament, si s'escau, i tots els seus transports, càrregues i descàrregues, així com la restitució dels terrenys d'abassegament a la seva situació inicial.

Tots els desplaçaments de maquinària es consideraran inclosos en els preus unitaris, expressament els necessaris per a la realització de les diverses fases d'obra i els necessaris per a la posada en servei dels desviaments de trànsit.

Tots els accessos als talls de treball en ús des de carreteres en servei, estaran en perfecte estat de trànsit i disposaran de senyalista o senyalistes degudament formats, considerant-se tot inclòs en els preus unitaris i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Desviaments de trànsit.

L'obra es desenvolupa total o parcialment en carreteres en servei. Aquest fet implicarà que, en funció de les condicions dels permisos que aconsegueixi de les administracions competents en cada cas, algunes activitats s'hauran d'executar en horari nocturn i/o amb talls de trànsit, i que les feines que pugui dur a terme en horari diürn es duran a terme amb circulació de trànsit, sigui amb o sense restriccions del mateix.

Tanmateix les condicions de restitució de la via que són habituals en els requisits dels permisos de les administracions competents en relació als trams per on s'han de desenvolupar els desviaments de trànsit.

Per tant, els sobrecostos que es puguin derivar d'aquestes limitacions, condicionants i requisits, hauran estat tinguts en consideració en els preus unitaris de la seva oferta, i no donaran lloc a cap increment de l'import de la certificació.

Igualment, l'enllumenat i altres mitjans necessaris per al desenvolupament de les activitats esmentades al paràgraf anterior es consideraran mitjans auxiliars i, per tant, inclosos en els preus unitaris.

Els desviaments de trànsit hauran de ser muntats, mantinguts i desmuntats per equips, propis o externs, amb experiència contrastada.

Defenses.

Tots els elements dels sistemes de contenció de vehicles, inclosos els ampits dels ponts i estructures, compliran la normativa vigent de recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles, en particular en allò referent a la seva homologació (marcatge CE, quan s'escaigui), la qual cosa haurà de ser tinguda en consideració en els preus unitaris ofertats, ja que no donarà lloc a cap increment de l'import de la certificació.

Neteja.

Al finalitzar l'obra, es realitzarà una neteja acurada que es considerarà inclosa en els preus unitaris i per tant no serà objecte d'abonament independent.

Partides alçades a justificar.

Per l'abonament de factures relatives a les Partides Alçades a Justificar, és considerarà l'import corresponent de la factura, presentada i aprovada per la Direcció d'Obra, exclòs l'IVA com a import d'Execució Material. Aquestes actuacions i corresponents factures, hauran d'estar autoritzades per **Infraestructures**.cat. També poden valorar-se les unitats amb preus del quadre de preus núm. 1.

Control de qualitat.

Els preus unitaris inclouen tots els treballs de senyalització i ajuts amb maquinària necessaris per a l'execució de les tasques de control de qualitat per part del laboratori homologat, i fins a la recepció de l'obra.

Gestió de residus.

El pressupost del projecte inclou preus unitaris que inclouen la gestió de residus. En aquests casos, el preu unitari s'ha de considerar que inclou la selecció, el transport, la gestió, la deposició, cànon i qualsevol despesa associada la gestió del residu que generi l'activitat.

Per tant, els residus d'aquestes activitats no donaran lloc a cap abonament addicional per aplicació dels preus inclosos en el capítol de "Gestió de Residus".

1.5.2.2 Altres despeses per compte del Contractista

Seran per compte del Contractista totes les despeses esmentades en el Contracte d'execució.

2 MATERIALS BÀSICS

2.1 Generalitats

Es tindrà en compte tot el prescrit a la Part 2 del PGI-10.

2.2 Metalls

2.2.1 Barres corrugades per a formigó estructural

Les barres corrugades seran d'acer B 500 S amb un límit elàstic igual o superior a 500 N/mm2.

2.2.2 Malles electrosoldades

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

2.2.3 Filferros per a formigó pretesat

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

2.2.4 Cordons per a formigó pretesat

2.2.4.1 Cordons de dos (2) o tres (3) filferros per a formigó pretesat

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

2.2.4.2 Cordons de set (7) filferros per a formigó pretesat

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

2.2.5 Tendons per a formigó pretesat

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

2.2.6 Barres de pretesat

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

2.2.7 Accessoris per a formigó pretesat

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

2.3 Materials diversos

2.3.1 Additius emprats en morters i formigons

El contractista estarà obligat a presentar, a instàncies de la Direcció d'Obra, l'expedient on figurin les característiques i valors obtinguts als additius a utilitzar, d'acord amb l'indicat a l'apartat 281.5 del PGI-10, o bé, el document acreditatiu de la seva certificació

3 ESPLANACIONS

3.1 Treballs preliminars

3.1.1 Esbrossada del terreny

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 300 del PGI-10

3.1.1.1 Amidament i abonament

En aquesta unitat d'obra es considera inclosa l'obtenció dels permisos necessaris per a l'abocament del material procedent de l'esbrossada.

Les mesures de protecció de la vegetació, i béns i serveis considerats com a permanents, no són objecte d'abonament independent. Tampoc s'abona l'esbrossada de les zones de préstec.

L'esbrossada s'amidarà per metres quadrats (m^2), realment esbrossats a obra, mesurats sobre la projecció horitzontal del terreny. Aquesta unitat inclou també l'arrencada d'arbres, arbusts, soques, brossa i runes, així com la càrrega i transport dels productes a dipòsit o abocador.

L'esbrossada s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G22DU110	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

3.1.2 Enderrocs i demolicions

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 301 del PGI-10

3.1.2.1 Amidament i abonament

Les demolicions d'edificacions o massissos s'amidaran per metres cúbics (m^3), realment demolits a obra. En el cas d'edificacions es considerarà el volum exterior demolit, buit i massís, inclosa coberta, realment executat en obra. En el cas de demolició de massissos es mesuraran per diferència entre les dades inicials, considerades immediatament abans de començar la demolició, i les dades finals, considerades immediatament després de finalitzar la mateixa.

Les demolicions de ferms, voreres i illes s'amidaran per metres quadrats (m^2) segons la superfície realment demolida en obra, considerant, en el cas de ferms, un gruix màxim de 35 cm per a mescla bituminosa i 25 cm per a formigó.

No seran objecte d'abonament independent la càrrega i transport a dipòsit o abocador dels productes resultants ni els cànons corresponents, per considerar-los inclosos a les unitats d'enderroc.

3.1.3 Demolició de paviments i rigoles

3.1.3.1 Definició

Consisteix en l'enderroc de paviments en calçades, voreres, vorades i soleres amb l'ús de mitjans mecànics (retroexcavadores, martells hidràulics o pneumàtics, etc) o manuals .

Aquest partida inclou:
- Replanteig
- Protecció dels elements dels serveis existents, si és el cas.
- Enderroc per mitjans mecànics o manuals
- Càrrega i transport dels residus a abocador

3.1.3.2 Amidament i abonament

La demolició de vorades i rigoles s'amidarà per metres (m) realment executats en obra.

La demolició de vorades i rigoles s'abonaran d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponent a:

Aquesta unitat inclou el replanteig, protecció dels serveis existents, l'enderroc, el transport dels residus a abocador i tots els elements i treballs necessàries per a la seva correcta execució.

La demolició de voreres, paviments de formigó o paviments de mescla bituminosa s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats d'acord amb els plànols o a indicació de la Direcció d'Obra.

La demolició de voreres, paviments de formigó i paviments de mescla asfàltica s'abonaran d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponent a:

G219U010	m	Demolició de vorades sense rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
G219U030	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
G219U040	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
G219U005	m	Demolició de rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

3.1.4 Arrancada i recuperació de vorada

3.1.4.1 Definició

En el cas d'utilització en el mateix lloc, consisteix en l'aixecament de les peces de la vorada per mitjans mecànics lleugers o manuals, la neteja i la posterior col·locació.

En el cas d'abassegament per a altres utilitzacions consisteix en l'aixecament de les peces de la vorada per mitjans mecànics lleugers o manuals, la neteja, la càrrega en palet, el posterior trasllat en la forma i lloc que senyali la Direcció d'Obra, així com la descàrrega i abassegament.

3.1.4.2 Amidament i abonament

Aquesta unitat inclou l'arrancada de la vorada, neteja, demolició de la base amb la càrrega i transport a abocador dels materials resultants, càrrega en palet, transport, descàrrega i abassegament.

3.1.5 Tall de paviment existent

3.1.5.1 Definició

Es defineix com a tall de paviment, ja sigui asfàltic o de formigó, a l'execució d'una incisió vertical plana en tot el gruix de capes que el conformen, de manera que es faciliti la posterior operació de demolició d'un dels costat del paviment.

Aquesta partida inclou:
- Preparació de la superfície
- Replanteig
- Tall
- Eliminació dels sobrants

3.1.5.2 Amidament i abonament

Seran objecte d'amidament i abonament tant sols els talls efectuats a paviments existents i assenyalats als plànols. El tall de paviment existent s'amidarà per metres (m) realment executats en obra.

No seran objecte d'amidament i abonament els talls efectuats a paviments estesos dins del contracte de les obres per considerar-se inclosos en la pròpia unitat d'estesa i compactació.

El tall de paviment existent s'abonarà d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponent a:

G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària

Aquesta unitat inclou preparació de la superfície, el replanteig, el tall i tots els elements i treballs necessàries per a la seva correcta execució.

3.1.6 Fresatge de paviment de mescles bituminoses

3.1.6.1 Definició

Es defineix com a fresatge l'operació de correcció superficial o rebaix de la cota d'un paviment bituminós, mitjançant l'acció de rodes fresadores que deixen la nova superfície a la cota desitjada.

3.1.6.2 Execució de les obres

Equip necessari per l'execució de les obres

Fresadora autopropulsada, capaç d'efectuar el fresatge en fred en les condiciones establertes en aquest Plec

Equip de càrrega i transport a abocador, central de reciclat o lloc d'us del material procedent del fresatge.

Equip d'escombratge i neteja consistent en escombradores mecàniques de raspall i, preferiblement, dotades d'equips d'aspiració. En lloc de difícil accessibilitat es podran emprar escombres de mà. Per a la neteja final s'emprarà un equip de bufament d'aire comprimit.

Execució

Abans de començar el fresatge es procedirà al replanteig de les zones a tractar. Aquest replanteig es farà d'acord amb les dimensions indicades als plànols del projecte. La Direcció d'Obra podrà modificar aquestes dimensions a la vista de l'estat del paviment.

La delimitació de la superfície i profunditat a fressar en l'execució del junts de començament i acabament de cada capa es realitzarà d'acord amb els criteris establerts als plànols del projecte en funció del màxim gruix de capa.

La delimitació de la superfície a tractar es realitzarà amb marques de pintura sobre el propi paviment de forma que no donin lloc a error.

El fresatge es realitzarà fins la cota indicada als plànols o ordenada per la Direcció d'Obra. Les toleràncies màximes admissibles, pel que fa a la profunditat, no superaran les cinc dècimes de centímetre (+/- 5 cm).

La fresadora realitzarà les passades que siguin necessàries en funció de la seva potència o ample de treball fins arribar a la cota desitjada en tota la superfície indicada i tenint especial cura en l'execució de les vores de manera que quedin perfectament verticals.

La superfície fresada haurà de quedar perfectament neta i seca. A tal efecte es procedirà al seu escombratge i, immediatament abans de l'aplicació del reg d'adherència es bufarà amb aire a pressió.

3.1.6.3 Amidament i abonament

El fresatge de paviment de mescles bituminoses s'amidarà per metres quadrats per centímetre de profunditat (m2 x cm). Aquest amidament s'obtindrà multiplicant la superfície en metres quadrats (m2) realment executada per la profunditat en centímetres (cm) indicada a cada tipus de secció definida als Plànols o que hagués indicat la Direcció d'Obra.

El fresatge de paviment de mescles bituminoses s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G219U200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície

Aquesta unitat inclou la preparació de la superfície, replanteig, fresatge fins a la cota desitjada, transport dels residus a abocador o central de reciclatge, neteja de la nova superfície i tots els elements i treballs necessàries per a la seva correcta execució.

3.1.7 Reparació de flonjalls

3.1.7.1 Definició

Es defineix la reparació de flonjalls com el conjunt d'operacions necessàries per a la reparació de zones deteriorades del ferm en trams o punts singulars,

La reparació de flonjalls consisteix en l'enderroc total del ferm, l'excavació fins a la fondària desitjada, el posterior reblert amb tot-u fins a la cota inferior del paviment existent i la reposició d'aquest ferm fins enrasar amb la superfície del paviment existent.

3.1.7.2 Execució de les obres

Abans de començar la reparació de flonjalls es procedirà al replanteig de les zones a tractar. Aquest replanteig es farà d'acord amb les dimensions indicades als plànols del projecte. La Direcció d'Obra podrà modificar aquestes dimensions a la vista de l'estat del paviment.

La delimitació de la superfície a tractar es realitzarà amb marques de pintura sobre el propi paviment de forma que no donin lloc a error.

Seguidament es procedirà a tallar el paviment pels límits de les superfícies assenyales amb serra de disc i a la demolició de tota la part interior.

Un cop retirats els materials resultants de la demolició s'excavarà la zona del flonjall fins a la profunditat indicada als plànols del projecte o a la indicada per la Direcció d'Obra a la vista de les condicions del terreny excavat.

Es reomplirà la rasa excavada amb tongades de 25 cm de tot-u artificial o material procedent del fresatge de la pròpia obra fins a la mateixa cota que les capes granulars del ferm existent.

Finalment es procedirà a l'aplicació del reg d'imprimació i a l'estesa i compactació de les capes de paviment fins enrasar amb el paviment actual.

Per aquestes operacions se seguiran les especificacions establertes en aquest Plec referents a: Demolició de paviments, excavació en rases pous i fonaments, reblerts localitzats, tot-u artificial, regs d'imprimació, regs d'adherència i mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós.

3.1.7.3 Amidament i abonament

La reparació de flonjalls s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment executats.

La reparació de flonjalls s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a :

G2230002	m2	Reparació de flonjalls, incloent l'excavació de terres fins a 0,50 m de gruix, sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de capes granulars i mescles bituminoses, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Aquesta unitat inclou l'excavació, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador i el sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de capes granulars, mescles bituminoses.

No inclou el tall amb serra i demolició del paviment, materials granulars, elements de drenatge, regs d'imprimació i adherència, ni mescles bituminoses que seran d'abonament independent.

La reparació de flonjalls amb material procedent del fresatge de la pròpia obra s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment executats.

La reparació de flonjalls amb material procedent del fresatge de la pròpia obra s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

Aquesta unitat inclou l'excavació, càrrega i transport a l'abocador del materials procedents de l'excavació, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa, humectació i compactació del material procedent de fresatge i el sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de mescles bituminoses.

No inclou els regs d'imprimació i adherència ni les mescles bituminoses que seran d'abonament independent

3.1.8 Desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització

3.1.8.1 Definició

Es consideren els desmuntatges de barreres de seguretat metàl·liques, de formigó, senyals verticals, plaques, panells, pòrtics i banderoles.

En aquest cas tindrem desmuntatge de barreres de seguretat metàl·lica, senyals verticals, plaques, panells de senyalització de transit, etc.

3.1.8.2 Amidament i abonament

El desmuntatge de barrera de seguretat metàl·lica s'amidarà per metres (m) realment executats en obra.

El desmuntatge de barrera de seguretat metàl·lica s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G21B1002	m	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports
G21B3002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants
G21B3012	m2	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de placa i panell de senyalització de trànsit, inclòs part proporcional de suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants

Aquesta unitat inclou el descargolat i desmuntatge de la tanca metàl·lica, la càrrega i transport a lloc d'aplec, la càrrega i transport a abocador dels materials resultants.

El desmuntatge de senyal vertical s'amidarà per unitats (u) realment executades en obra.

El desmuntatge de senyal vertical s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G21B3002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants

Aquesta unitat inclou el descargolat i desmuntatge de la senyal vertical, la càrrega i transport a lloc d'aplec o abocador, la càrrega i transport a abocador dels materials resultants.

El desmuntatge de placa o panell s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment executats en obra.

Aquesta unitat inclou el descargolat i desmuntatge de la placa o panell, la càrrega i transport a lloc d'aplec o abocador, la càrrega i transport a abocador dels materials resultants.

3.1.9 Tala d'arbre amb extracció de soca i arrel

3.1.9.1 Definició

Es defineix com el conjunt d'operacions necessàries per tallar, arrabassar i retirar de la zona afectada per les obres, els arbres definits en els plànols del Projecte de forma individualitzada.

L'execució d'aquesta unitat inclou les operacions següents:

- Tala de l'arbre.
- Extracció de la soca i arrels.
- Càrrega i transport dels materials extrets a abocador o lloc d'ocupació.
- Rebliment i compactació de les cavitats causades per l'extracció de les soques i arrels amb tot-u artificial.

3.1.9.2 Execució de les obres

L'execució d'aquesta unitat d'obra haurà de comptar, obligatòriament, amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra.

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els arbres es trossegen per mitjà de serra mecànica, i s'han d'adoptar les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys, tant a tercers, com el personal i mitjans d'obra.

Els arbres susceptibles d'aprofitament seran podats i trossejats en longituds no inferiors a tres (3) metres, havent de ser dipositats en el lloc que designi la Direcció d'Obra.

Totes les cavitats del terreny causades per l'extracció de soques i arrels es s'ompliran amb tot-u artificial, i es compactaran al 98% del Proctor Modificat fins que la superfície s'ajusti a la del terreny existent.

Les soques, arrels i resta de material no aprofitable seran eliminats mitjançant transport a abocador o lloc d'ocupació.

Es protegiran les construccions i instal·lacions de l'entorn.

Es mantindran o substituiran de forma provisional els serveis afectats per l'execució de aquesta unitat, reposant posteriorment al seu estat anterior.

3.1.9.3 Amidament i abonament

La tala d'arbre amb extracció de soca i arrel es mesurarà i abonarà per unitat (u) d'arbre realment talat amb extracció de soca i arrels, que hagi estat contemplat de forma individualitzada en els plànols del projecte.

El preu inclou la tala, poda i trossejat de l'arbre, l'extracció de la soca i les arrels, la càrrega i transport dels materials extrets a abocador o lloc d'aplec segons ordeni la Direcció d'Obra el reblert de la cavitat ocasionada i el conjunt d'operacions i costos necessaris per a la completa execució de la unitat.

La tala dels arbres de qualsevol perímetre que no hagin estat contemplats de forma individualitzada en el Projecte no seran objecte d'abonament independent.

3.2 Excavacions

3.2.1 Excavació de terra vegetal

Es tindrà en compte allò prescrit a l'Article 320 del PGI-10.

En el cas de que s'hagi d'utilitzar un o varis abocadors, estiguin o no previstos al Projecte, el Contractista haurà d'aconseguir, pels seus mitjans i al seu càrrec, emplaçaments adequats per aquesta finalitat, que hauran de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres, en particular, el Pla de Gestió de Residus i, en el cas que s'hagi previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient.

Tota la documentació que es generi amb aquesta tramitació haurà d'ésser aprovada, en primer lloc, pla Direcció d'Obra i posteriorment per totes les entitats que contempli la legislació vigent. Amb tota la documentació aprovada el Contractista podrà començar a utilitzar el o els abocadors.

3.2.1.1 Amidament i abonament

L'excavació de terra vegetal s'amidarà per metres cúbics (m^3), realment excavats a obra i aprovats pla Direcció d'Obra, mesurats sobre perfils transversals contrastats del terreny.

L'excavació de terra vegetal s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

En aquest preu s'inclou l'excavació fins a les rasants definides als Plànols, o aquelles que indiqui la Direcció d'Obra, càrrega i transport dels productes resultants a abocador, lloc d'utilització, instal·lacions o abassegaments, i la correcta conservació d'aquests fins a la seva reutilització.

El preu inclou, també, la formació dels aplecs que poguessin resultar necessaris, i els pagaments dels cànons d'ocupació que fossin precisos.

3.2.2 Excavació en desmunt

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 320 del PGI-10

3.2.2.1 Amidament i abonament

L'excavació del desmunt de l'esplanació s'amidarà per metres cúbics (m^3), realment executats a obra, obtinguts com a diferència entre els perfils transversals contrastats del terreny, mesurats immediatament abans de començar l'excavació i els perfils teòrics de l'esplanació i talussos del desmunt assenyalats als Plànols o, els ordenats pla Direcció d'Obra, que passaran a prendre's com a teòrics, sense tenir en compte els excessos que respecte als perfils teòrics s'hagin produït.

L'abatiment de talussos en desmunt de l'esplanació es mesurarà per metres cúbics (m^3), realment executats a obra, obtinguts com a diferència entre els perfils transversals contrastats del terreny, mesurats immediatament abans de començar l'excavació i els perfils teòrics de l'esplanació assenyalats als Plànols o, els ordenats pla Direcció d'Obra,

que passaran a prendre's com a teòrics, sense tenir en compte els excessos que respecte als perfils teòrics s'hagin produït.

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest Article, aquelles excavacions que entrin en unitats d'obra com part integrant d'aquestes.

L'excavació de desmunt de l'esplanació s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G221U113	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

En el preu de l'excavació en desmunt es consideren incloses les operacions de pre-tall o excavació especial de talussos en roca.

L'abatiment de talussos en desmunt de l'esplanació s'abonarà amb un sobrepreu addicional al preu d'excavació d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

El preu d'excavació inclou la compactació de la superfície d'assentament del ferm o formació per a l'esplanada, l'excavació fins a les rasants definides als Plànols, o aquelles que indiqui la Direcció d'Obra, càrrega i transport dels productes resultants a abocador, lloc d'utilització, instal·lacions o abassegaments, i allisada de talussos.

El sobrepreu d'abatiment de talussos en desmunt inclou totes les operacions i maquinària necessàries i complementàries a l'execució del desmunt.

En qualsevol dels dos casos, el preu inclou les plataformes de treball i maquinària que la Direcció d'Obra consideri necessàries per a la seva execució, la formació dels aplecs que poguessin resultar necessaris, i els pagaments dels cànons d'ocupació, indemnitzacions i qualsevol altre tipus de despeses que calguessin per abassegaments i abocadors.

El preu és únic per qualsevulla que sigui la naturalesa del terreny i els mitjans d'excavació, independentment del percentatge real de roca i voladura que aparegui a l'obra i inclou l'excavació especial de talussos en roca, excepte en els desmunts on s'ha considerat aquesta unitat d'obra.

3.2.3 Excavació en rases i pous

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 321 del PGI-10

3.2.3.1 Amidament i abonament

L'excavació en rases i pous, excepte l'excavació per a fonaments d'estructures o murs, es mesurarà per metres cúbics (m^3), obtinguts calculant el volum del prisma de cares laterals segons la secció teòrica deduïda dels Plànols amb el fons de la rasa i del terreny. En excavacions de fonaments d'estructures i murs es calcularà el volum del prisma de cares laterals verticals, la base inferior del qual, situat a la cota de fonament, és determinada per la superfície de costats paral·lels, a una distància de cinquanta centímetres (50 cm), a cada costat de la sabata contra el terreny i la base superior formada per la intersecció de les cares laterals amb el fons del desmunt, la cota d'esplanació o, en cas d'obres situades fora del desmunt a realitzar, amb el terreny natural.

El volum realment excavat pels talussos i sobreamples reals executats, es considera en tot cas inclòs dins de l'amidament teòric definit al primer paràgraf, essent aquest l'únic objecte d'abonament.

L'excavació en rases o pous s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

En el preu de l'excavació en rases pous i fonaments es consideren incloses les operacions de pre-tall o excavació especial de talussos en roca.

No seran d'abonament els excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per reconstruir la secció tipus teòrica, per defectes imputables al Contractista, ni les excavacions i moviments de terra considerats en altres unitats d'obra.

En el preu corresponent s'inclou, el transport de productes sobrants a l'abocador o lloc d'utilització o, en el seu cas, abassegament intermedi i la seva posterior càrrega i transport al lloc d'ús i el refinat de la rasa o pou excavat.

El preu és únic per qualsevulla que sigui la naturalesa del terreny i els mitjans d'excavació, independentment del percentatge real de roca i voladura que aparegui a l'obra i inclou l'excavació especial de talussos en roca, excepte les excavacions en rases i pous on s'ha considerat aquesta unitat d'obra.

3.2.4 Excavació especial de talussos en roca

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 322 del PGI-10

3.2.4.1 Amidament i abonament

El pre-tall per a l'excavació del contorn en talussos i paraments definitius de talussos en roca no serà objecte d'amidament i abonament per separat ja que la seva execució es considera inclosa en el preu de l'excavació en desmunt i en el de l'excavació en rases pous o fonaments.

3.2.5 Excavació de buidat entre murs pantalla.

3.2.5.1 Definició

L'excavació de buidat entre murs pantalla, consisteix en l'excavació de terrenys de qualsevol tipus a l'abric de pantalles laterals de formigó, executades prèviament.

Es distingeixen dos tipus d'excavació de buidat entre murs pantalla:

- Excavació de buidat entre murs pantalla a cel obert.
- Excavació de buidat entre murs pantalla sota lloses i voltes

3.2.5.2 Condicions generals

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

Tota excavació ha de ser duta a terme en totes les seves fases amb referències topogràfiques precises.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors en la zona de treball, als quals se li han de referir totes les lectures topogràfiques.

No s'han d'acumular les terres a la vora dels talussos.

El fons de l'excavació s'ha de mantenir en tot moment en condicions perquè circulin els vehicles amb les corresponents condicions de seguretat.

En cas d'imprevists (terrenys inundats, conductes enterrats, etc.) o quan l'actuació de les màquines d'excavació o la voladura, si és el cas, pugui afectar a construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar la Direcció d'Obra

El trajecte que ha de recórrer la maquinària ha de complir les condicions d'amplada lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi. La rampa màxima abans d'accedir a una via pública serà del sis per cent (6%).

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat per al material que s'hagi de transportar, proveït dels elements que són precisos per al seu desplaçament correcte, i evitant l'enfangat de les vies públiques en els seus accessos.

Durant el transport s'ha de protegir el material perquè no es produeixin pèrdues en el trajecte.

Les excavacions respectaran tots els condicionants mediambientals, i de forma especial els estipulats en la Declaració d'Impacte Ambiental, si és el cas, sense que això impliqui cap alteració en les condicions de la seva execució, amidament i abonament.

Les terres que la Direcció d'Obra consideri adequades per a reblerts s'han de transportar al lloc d'utilització. Les que la Direcció d'Obra consideri que s'han de conservar s'aplegaran] en una zona apropiada. La resta tant si són sobrants com no adequades s'han de transportar a un abocador autoritzat.

L'execució de l'abocador s'ajustarà a les prescripcions del present Plec.
Els treballs d'excavació en terreny rocós s'executaran de manera que la granulometria i forma dels materials resultants siguin adequats per al seu ús en reblerts tot u o pedraplens.

3.2.5.3 Condicions del procés d'execució

L'excavació entre pantalles es farà en correspondència amb les hipòtesis de càlcul previstes, adequant a la seqüència d'execució establerta, els mitjans auxiliars, maquinària, etc. que es precisin per aquesta finalitat.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra un pla detallat d'excavacions amb la relació dels medis a emprar i justificant que, en cada fase, no es produeix minva en la seguretat de disseny de les pantalles

Si hi hagués qualsevol alteració de les condicions inicials previstes al projecte haurà de sotmetre's a l'aprovació per la Direcció d'Obra, no generarà cost addicional sobre el previst en projecte i per tant no serà d'abonament partida alguna per aquest concepte.

L'execució de les excavacions sota lloses i voltes serà extremament primmirada per evitar danys a l'estructura. Si aquests es produïssin, la reparació, en els termes que dictamini la Direcció d'Obra, correrà a compte del Contractista, qui haurà de realitzar-la en el temps i termini que la Direcció d'Obra li hagi indicat.

El Contractista haurà de verificar cada dues jornades, com a màxim, la conducta estructural de les pantalles, comunicant a la Direcció d'Obra qualsevol alteració o moviment que aprecií, perquè dictamini sobre les mesures a prendre. Fins ser instruït sobre això per la Direcció d'Obra, aturarà les excavacions en el tram en el qual l'alteració o el moviment s'hagin produït.

3.2.5.4 Amidament i abonament

L'excavació de buidat entre murs pantalla s'abonarà per metres cúbics (m^3) realment executats.

L'excavació de buidat entre murs pantalla s'abonarà d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponent a:

G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Aquesta unitat inclou l'excavació, la càrrega i el transport dels productes resultants a abocador o lloc d'ús, les instal·lacions o aplecs, perfilat de talussos i fons d'excavació, esgotaments i totes les operacions que facin falta per a una correcta execució de les obres.

També s'inclou la formació dels abocadors i els cànons d'ocupació que fossin precisos, així com la creació i manteniment dels camins de comunicació entre el buidat i les zones d'utilització o abocament .

No s'abonarà l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la Direcció d'Obra, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que siguin precisos per reblir l'excés, inclòs el material de reblert.

3.3 Reblerts

3.3.1 Terraplens

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 330 del PGI-10

3.3.1.1 Grau de compactació

Excepte justificació en contra, la densitat seca després de la compactació a especificar en aquest Plec, per a sols tolerables, adequats i seleccionats, es referirà al Pròctor Modificat i serà del 95% per al fonament i del 98% per al nucli i espatllers.

Si s'utilitzen sols contemplats en l'apartat 330.4.4. del PGI-10, es justificarà el grau de compactació respecte al Pròctor de referència que es consideri i es definiran les precaucions especials a tenir en compte.

3.3.1.2 Preparació de la superfície de suport del reblert de tipus terraplè

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 330.6.1 del PGI-10.

3.3.1.3 Compactació

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 330.6.4 del PGI-10.

3.3.1.4 Control de la compactació

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 330.6.5 del PGI-10.

3.3.1.5 Amidament i abonament

Els reblerts de terraplè s'amidaran per metres cúbics (m^3), realment executats a l'obra, obtinguts en els perfils transversals dels Plànols, com a diferència entre el perfil inicial del terreny abans de començar el terraplè i el perfil teòric corresponent a la base de l'esplanada i als talussos del terraplè, sense tenir en compte excessos per sobreamples al terraplè, esglaons, cunyes, etc, excepte els contemplats i mesurats en el Projecte.

Els reblerts de terraplè s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric
G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

En aquests preus s'inclouen la selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa, humectació i compactació de material de l'obra o de préstec amb el corresponent cànon, i totes les operacions necessàries per finalitzar el terraplè en les condicions establertes en el present Projecte excepte les que explícitament s'indiquin no incloses en els mateixos.

3.3.2 Pedraplens

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

3.3.3 Reblerts tot-u

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 333 del PGI-10.

3.3.3.1 Preparació de la superfície de suport del reblert tot-u

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 333.7.1 del PGI-10.

3.3.3.2 Amidament i abonament

Els reblerts tot-u s'amidaran per metres cúbics (m^3), realment executats a l'obra, obtinguts en els perfils transversals dels Plànols, com a diferència entre el perfil inicial del terreny abans de començar el reblert tot-u i el perfil teòric corresponent a la base de l'esplanada i als talussos del reblert tot-u, sense tenir en compte excessos per sobreamples al reblert tot-u, esglaons, cunyes, etc., excepte els contemplats i mesurats en el Projecte.

Els reblerts tot-u s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a.

G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric

En aquests preus s'inclou la selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa, humectació i compactació de material de l'obra i totes les operacions necessàries per finalitzar el reblert tot-u en les condicions establertes en el present Projecte, excepte les que explícitament s'indiquin no incloses en els mateixos.

3.3.4 Reblerts localitzats

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 332 del PGI-10

3.3.4.1 Amidament i abonament

Els reblerts localitzats es mesuraran per metres cúbics (m^3) realment executats, deduïts dels perfils presos abans i després dels treballs, d'acord amb el definit als Plànols, als quals se li deduirà el volum del fonament, tub o altre element que s'hagi efectuat dintre del volum excavat.

Els reblerts localitzats s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric
G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

En aquests preus s'inclou el subministrament de material de l'obra o de préstec amb el corresponent cànon, i totes les operacions necessàries per finalitzar el reblert localitzat en les condicions establertes en el present Projecte.

3.3.5 Formació de l'esplanada

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 3301 del PGI-10

3.3.5.1 Composició

El tipus de esplanada es una E2. A l'annex corresponent es defineix amb més detall.

3.3.5.2 Control de qualitat

Fixar, per a cada cas, el mètode de control, grandària del lot, i el nombre i tipus d'assaigs a realitzar, que com a mínim, serà en l'apartat 3301.8 del PGI-10

3.3.5.3 Amidament i abonament

Les capes d'esplanades amb materials granulars s'amidaran per metres cúbics (m^3), realment executats, mesurats amb les seccions tipus definides als Plànols.

En aquests preus s'inclouen el subministrament de material de l'obra o de préstec amb el corresponent cànon, i totes les operacions necessàries per finalitzar la capa en les condicions establertes en el present Projecte excepte les que explícitament s'indiquin no incloses en els mateixos.

Les capes d'esplanades amb sols estabilitzats in situ s'amidaran per metres cúbics (m^3), realment executats, mesurats amb les seccions tipus definides als Plànols..

3.3.6 Aportació i estesa de terra vegetal

3.3.6.1 Definició

Aquesta unitat consisteix en l'aportació de terra vegetal a obra, provinent de préstec o d'aplecs de l'obra.

La seva execució compren les operacions següents:

- Aportació de la terra vegetal.
- La seva extensió i tractament.

3.3.6.2 Execució de les obres

La terra vegetal s'estendrà als llocs assenyalats als Plànols o qui indiqui la Direcció d'Obra.

Quan la terra vegetal s'hagi de col·locar sobre sols permeables, s'haurà d'estendre una capa de sol cohesiu prèvia, evitant una compactació excessiva d'aquesta.

Les superfícies que hagin servit per l'apilament de la terra vegetal, han de quedar perfectament netes després de retirada aquesta, havent de procedir a l'esponjament del terreny natural, mitjançant un escarificat fins vint centímetres (20 cm) de profunditat, i posteriorment a l'esplanació, anivellament del terreny o altres operacions que s'hagin previst d'acord amb la legislació mediambiental.

3.3.6.3 Amidament i abonament

L'aportació i estesa de terra vegetal s'amidaran per metres cúbics (m^3), realment executats a l'obra, obtinguts en dels perfils transversals dels Plànols.

No seran d'abonament els augments de gruix sobre els previstos a les seccions tipus dels Plànols o indicats pla Direcció d'Obra.

L'aportació i estesa de terra vegetal s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GR3PU010	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos

3.4 Terminació

3.4.1 Acabat i refinat de l'esplanada

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 340 del PGI-10.

3.4.1.1 Amidament i abonament

L'acabat i refinat de l'esplanada es considerarà inclòs dins de la execució de la última capa de la mateixa.

3.4.2 Refinat de talussos

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 341 del PGI-10.

3.4.2.1 Amidament i abonament

El refinat de talussos no serà objecte d'amidament i abonament per aquest Article, ja que es considera inclòs dins de les unitats d'excavació, reblerts i afermat.

3.4.3 Neteja de l'obra

3.4.3.1 Definició

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per deixar exempta de còdols, arbres, materials de construcció, etc. els voltants de l'explanació, tant dins com fora dels límits de l'expropiació.

Les operacions de neteja s'aniran realitzant al mateix temps que es vagi realitzant l'obra i es vagin finalitzant les diferents unitats d'obra i en tot cas abans de treure la maquinària de moviment de terres de l'obra.

3.4.3.2 Amidament i abonament

La neteja de l'obra no serà objecte d'amidament i abonament per aquest Article, ja que es considera inclòs dins de cadascuna de les unitats d'execució.

4 DRENATGE

4.1 Cunetes

4.1.1 Cunetes de formigó executades en obra

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 400 del PGI-10.

4.1.1.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 400.2 del PGI-10.

4.1.1.2 Amidament i abonament

Les cunetes de formigó executades en obra s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny, per a cada tipus de secció definida als Plànols.

Les cunetes de formigó executades en obra s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GD57U010	m	Cuneta transitable tipus TTR-10, d'1,00 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants
GD57U305	m	Gual de cuneta transitable o de seguretat, de 2,40 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió i malla electrosoldada de 15x15 cm i 6 mm, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants

Aquesta unitat inclou l'excavació, l'anivellament, la eventual compactació, el refinament, la preparació del llit d'assentament, el revestiment de formigó, les juntes, l'adequació de les terres adjacents i tots els elements i treballs necessàries per a la seva correcta execució.

Els trams de cuneta amb diferents amples, degut a la ubicació de reixes o altres circumstàncies, s'abonaran al mateix preu que la cuneta normal.

4.1.2 Cunetes de formigó prefabricades

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 401 del PGI-10.

4.1.2.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 401.2 del PGI-10.

4.1.2.2 Amidament i abonament

Les cunetes prefabricades s'amidaran per metres lineals (m) realment col·locats en obra, mesurats sobre el terreny, per a cada tipus de secció definida als Plànols.

Les cunetes prefabricades s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GD56U020	m	Cuneta triangular d'1,50 m d'amplària i 0,24 m de fondària, sense revestir, inclòs excavació en terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants

Aquesta unitat inclou l'excavació, l'anivellament, la eventual compactació, el refinament, la preparació del llit d'assentament, les peces prefabricades, les juntes, l'adequació de les terres adjacents i tots els elements i treballs necessàries per a la seva correcta execució.

Els trams de cuneta amb diferents amples, degut a la ubicació de reixes o altres circumstàncies, que es realitzin amb peces prefabricades o in situ, s'abonaran al mateix preu que la cuneta normal.

4.1.3 Cunetes de terres

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 4101 del PGI-10.

4.1.3.1 Amidament i abonament

Les cunetes de terres s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.

No es preveuen cunetes de terres noves.

No s'abonaran independentment les cunetes incloses en l'excavació en desmunt de l'esplanada.

Aquesta unitat inclou l'excavació, l'anivellament, el refinament, l'acabat i tots els treballs necessaris per a la seva correcta execució.

4.2 Tubs, pericons i buneres

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 410 del PGI-10.

4.2.1.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 410.3 del PGI-10.

4.2.1.2 Amidament i abonament

Els pericons i els pous de registre s'amidaran per unitats (u) realment executades i si s'escau per als pous, amb un suplement per metre lineal (m) de fondària, en el cas de realitzar-los amb peces prefabricades de formigó.

Els pericons i els pous de registre s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a

GDD1U010	u	Pou de registre de 80 cm de diàmetre i 1,60 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols

Aquesta unitat d'obra inclou l'excavació, el formigó de neteja i reblert de l'extradós, si s'escau, els elements complementaris (tapa, reixa, marc, graons per a formació d'escales de gat), els materials per a garantir l'estanquitat del pou o pericó amb les canalitzacions, i tots els treballs necessaris per a la seva completa execució.

4.2.2 Embornals i buneres

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 411 del PGI-10.

4.2.2.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 411.3 del PGI-10.

4.2.2.2 Amidament i abonament

Els embornals i buneres es mesuraran per unitats (u) realment executades en obra.

Els embornals i buneres s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GDD1U010	u	Pou de registre de 80 cm de diàmetre i 1,60 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols
GDD1U110	m	Suplement per major alçària de 1,60 m de pou de registre de 80 cm de diàmetre, amb anells prefabricats de formigó, inclòs part proporcional de graons
GD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols
GD5KU010	m	Reixa correguda de recollida d'aigües de 90 cm de fondària mitja i 50 cm de llum, amb formigó HM-20, inclòs entroncament amb tub de desguàs i marc i reixa de fosa per a 40 t de càrrega, segons plànols
GD7ZTZ06	u	Embrocament per a tub de diàmetre 60 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HNE-20 de nivellació emmacat de pedra i reblert, totalment col·locat i acabat

Aquesta unitat inclou l'embocadura, la reixa si s'escau i el pericó receptor. El pericó receptor inclou l'obra de fàbrica de solera, parets i sostre, l'esquerdejat i brunyit interior, la tapa i la terminació al voltant d'aquest amb tots els materials i activitats per garantir l'estanquitat de l'embornal o bunera amb les canalitzacions i en definitiva, tots els elements constitutius d'aquest, així com l'excavació i rebliment corresponent, si s'escau.

4.2.3 Tubs d'acer corrugat i galvanitzat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 412 del PGI-10.

4.2.3.1 Forma i dimensions

La forma i dimensions dels tubs d'acer corrugat seran les definides als Plànols. S'utilitzaran formes i corrugacions de les xapes que hagin estat àmpliament sancionades per la pràctica.

4.2.3.2 Limitacions de l'execució

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 412.3 del PGI-10.

4.2.3.3 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 412.4 del PGI-10.

4.2.3.4 Amidament i abonament

Els tubs d'acer corrugat s'amidaran per metres lineals (m) deduïts dels Plànols, prenent com a longitud del tub la de la generatriu superior d'aquest.

La resta d'unitats d'obra constitutives del conducte, com ara excavacions, esgotaments, llits d'assentament, reblerts, obres de fàbrica, etcètera, es mesuraran conforme s'indica als corresponents apartats d'aquest Plec.

4.2.4 Tubs per a obres de drenatge

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 4201 del PGI-10

4.2.4.1 Material

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 4201.2 del PGI-10.

4.2.4.2 Amidament i abonament

Els tubs per a obres de drenatge s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.
Els tubs per a obres de drenatge s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

FD7ZYHE0	*u*	*Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm, a col·lector*
GD7JNT87	*m*	*Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa*
GD7JJT85	*m*	*Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa*
GD7JLT85	*m*	*Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa*

GD7JNT86	*m*	*Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa*

Aquesta unitat d'obra inclou el subministrament del tub, la seva col·locació, les juntes i el llit i revestiment de formigó que s'indiqui als Plànols, amb els encofrats necessaris, si s'escau.

4.3 Drens Subterranis

4.3.1 Rases drenants

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 420 del PGI-10.

4.3.1.1 Amidament i abonament

Les rases drenants s'amidaran per metres lineals (m) del tipus corresponent, realment executats, mesurats sobre el terreny.

Les rases drenants s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a

G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric
GD5AU016	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 160 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació
G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat

Aquesta unitat inclou l'execució de la rasa, la seva ubicació, preparació de la superfície d'assentament, apuntalament i esgotament si s'escau, execució del llit d'assentament, subministrament i col·locació de la canonada, reblert de material drenant, compactació del material drenant, reblert de terres en la part superior de la rasa, impermeabilització de la rasa, làmina geotèxtil si n'hi hagués inclosos els encavalcaments, execució de les juntes i tota la resta d'operacions i mitjans necessaris per a la completa i correcta execució de la unitat.

4.3.2 Reblerts localitzats de material drenant

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 421 del PGI-10.

4.3.2.1 Materials

4.3.2.2 Amidament i abonament

Les diferents zones de reblerts localitzats de material drenant, no inclosos en una altra unitat d'obra com per exemple "Rases drenants", s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment executats, mesurats sobre els Plànols de perfils transversals, no sent d'abonament els excessos per sobre-excavació, delimitació de zona, amidaments inclosos en altres unitats d'obra, etc.

No seran d'abonament l'eliminació i substitució de les zones de reblert afectades per contaminació o pertorbació.

Els reblerts localitzats de material drenant s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

El preu inclou el subministrament de materials drenants, la seva extensió, humectació o dessecació i compactació, així com els esgotaments i drenatges superficials necessaris.

4.3.3 Geotèxtils com a elements de separació i de filtre

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 422 del PGI-10.

4.3.3.1 Amidament i abonament

Els geotèxtils que s'emprin amb funcions separadora o de filtre, s'amidaran per metre quadrat (m^2) de superfície recoberta o embolicada segons els Plànols, quedant inclosos en l'abonament els solapaments indicats en aquest Projecte.

Es consideraran també incloses, si s'escau, les unions mecàniques per cosit, soldadura o grapat que siguin necessàries per a la correcta instal·lació del geotèxtil.

Els geotèxtils s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a

G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat

Aquesta preu inclou tot els elements necessaris per a la col·locació i posada en obra del geotèxtil, així com el seu transport a obra.

4.3.4 Dren californià

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 4301 del PGI-10.

4.3.4.1 Amidament i abonament

El dren californià s'amidarà per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.

Els drens californiana s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

En aquest preu estan inclosos la perforació, els materials i la totalitat dels treballs necessaris, així com les tasques de tot tipus que hagin de realitzar-se per a assegurar els treballs, comprovant les condicions d'execució i ressenyant la informació pertinent. El preu serà el mateix independentment del tipus de material en el qual es realitzi la perforació.

5 FERMS

5.1 Capes granulars

5.1.1 Tot-u artificial

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 510 del PGI-10.

5.1.1.1 Amidament i abonament

La preparació de la superfície existent, no donarà lloc al seu abonament per separat.

El tot-u artificial s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment executats, mesurats sobre els Plànols de seccions tipus del Projecte.

Les capes de tot-u artificial amb materials granulars s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric

En aquests preus s'inclouen el subministrament, selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis de material de l'obra o de préstec amb el corresponent cànon, i totes les operacions necessàries per finalitzar la capa en les condicions establertes en el present Projecte. No seran d'abonament els escreixos laterals, les conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents ni d'altres actuacions, excepte les que explícitament s'indiquin no incloses en els mateixos.

5.2 Mescles bituminoses

5.2.1 Mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 542 del PGI-10.

5.2.1.1 Tipus i composició de la mescla

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 542.3 del PGI-10.

5.2.1.2 Equip necessari per a l'execució de les obres

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 542.4 del PGI-10.

Serà preceptiu disposar, davant de l'estenedora, d'un equip de transferència autopropulsat de tipus sitja mòbil, que essencialment garanteixi la homogeneïtzació granulomètrica i a més permeti la uniformitat tèrmica i de les característiques superficials.

5.2.1.3 Amidament i abonament

La fabricació i posada en obra de mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós s'amidarà per tones (t) segons el seu tipus, mesurades multiplicant les amplades assenyalades per a cada capa en els Plànols del Projecte, pel menor dels dos gruixos corresponents al definit als Plànols o al gruix mig deduït dels assaigs de control, i per les densitats mitges deduïdes dels assajos de control de cada lot, sobre densitat d'àrids, un cop deduït el betum a la mescla bituminosa. En l'abonament es considera inclosa la preparació de la superfície existent, els àrids de qualsevol tipus i procedència, la pols mineral i la posada en obra. No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els augments de gruix per correcció de minves en capes subjacents.

La mescla bituminosa en calent, tipus formigó bituminós, s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum
G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses

Si l'àrid gruixut emprat per a capes de trànsit, a més de complir totes i cadascuna de les prescripcions especificades en l'article 542 del PGI-10, tingués un valor del coeficient de poliment accelerat, segons la UNE-EN 1097-8, superior en quatre (4) punts al valor mínim especificat a la taula 542.5 de l'esmentat article per a la categoria de trànsit pesat que correspongui, es considerarà un sobrecost per increment de qualitat d'àrids, que s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G9H3U270	m2	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2

5.2.2 Mescles bituminoses per a capes de trànsit. Mescles drenants i discontínues

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 543 del PGI-10.

5.2.2.1 Tipus i composició de la mescla

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 543.3 del PGI-10.

5.2.2.2 Equip necessari per a l'execució de les obres

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 543.4 del PGI-10.
Les estenedores estaran proveïdes d'un sistema de reg d'adherència incorporat al mateix que garanteixi una dotació contínua i uniforme.
Serà preceptiu disposar, davant de l'estenedora, d'un equip de transferència autopropulsat de tipus sitja mòbil, que essencialment garanteixi la homogeneïtzació granulomètrica i a més permeti la uniformitat tèrmica i de les característiques superficials.

5.2.2.3 Amidament i abonament

La fabricació i posada en obra d'una capa de trànsit de mescla bituminosa, amb el gruix mínim previst en els Plànols de Projecte, s'amidarà per metres quadrats (m^2), obtinguts multiplicant les amplades assenyalades per a la capa en els Plànols del Projecte per la longitud realment executada. En l'abonament es considera inclosa la preparació de la superfície existent, els àrids de qualsevol tipus i procedència, la pols minerals i la posada en obra. No seran d'abonament els escreixos laterals.

La mescla bituminosa en calent, s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G9H3U270	m2	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2
G9H3U510	m2	Increment de qualitat d'àrids, per tona per m2 de dotació, en capa de trànsit per a mescles tipus BBTM
G9HA0020	t	Betum asfàltic modificat amb polímers tipus PMB 45/80-65, per a mescles bituminoses

El sobrecost per metre quadrat (m^2), per estesa amb equip de transferència, s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a :

G9H3U790	m2	Sobrecost, per tona per m2 de dotació, per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus BBTM amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil

Si l'àrid gruixut emprat per a capes de trànsit, a més de complir totes i cadascuna de les prescripcions especificades en l'article 543 del PGI-10, tingués un valor del coeficient de poliment accelerat, segons UNE-EN 1097-8, superior en quatre (4) punts al valor mínim especificat a la taula 543.5 de l'esmentat article per a la categoria de trànsit pesat que correspongui, es considerarà un sobrecost per increment de qualitat d'àrids.

Si els resultats de la regularitat superficial de la capa de trànsit milloren els valors especificats a la taula 543.18a 543.18b, es considerarà un sobrecost per increment de qualitat de regularitat superficial.

5.3 Paviments de formigó

5.3.1 Paviments de formigó

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 550 del PGI-10.

5.3.1.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 550.2 del PGI-10.

5.3.1.2 Amidament i abonament

Els amidament es realitzaran sobre Plànols, i inclouran el tram de prova satisfactori.

El paviment de formigó completament acabat, fins i tot la preparació de la superfície de suport, s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment executats, mesurats sobre Plànols. En l'abonament es descomptaran les sancions imposades per resistència insuficient del formigó o per falta de gruix del paviment.

El paviment de formigó, s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

En el preu d'abonament s'inclouen el formigó, les juntes, la posta en obra, els acabats i si es contemplen en el Projecte, les armadures, additius, membranes, els productes de curat i totes les operacions necessàries per realitzar aquesta unitat d'obra.

No s'abonaran les reparacions de juntes defectuoses, ni de lloses que acusin irregularitats superiors a les tolerables o que presentin textura o aspecte defectuosos.

5.3.2 Formigó magre vibrat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 551 del PGI-10.

5.3.2.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 551.2 del PGI-10.

5.3.2.2 Amidament i abonament

Els amidament es realitzaran sobre Plànols, i inclouran el tram de prova satisfactori.

La capa de formigó magre vibrat completament acabat, fins i tot la preparació de la superfície de suport, s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment executats, mesurats sobre Plànols. En l'abonament es descomptaran les sancions imposades per resistència insuficient del formigó o per falta de gruix del paviment.

En el preu d'abonament s'inclouen el formigó, les juntes, la posta en obra, els acabats i si es contemplen en el Projecte, additius, els productes de curat i totes les operacions necessàries per realitzar aquesta unitat d'obra.

No s'abonaran les reparacions de juntes defectuoses, ni de lloses que acusin irregularitats superiors a les tolerables o que presentin textura o aspecte defectuosos.

5.4 Obres complemetàries

5.4.1 Vorades

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 5701 del PGI-10.

5.4.1.1 Amidament i abonament

Les vorades s'amidaran per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.

Les vorades, s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G96500C5	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C5 25x15 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada

G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients

G96500A3	m	Vorada de vianants bicapa de secció normalitzada A3 o A4 20x8 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada
G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada

L'abonament inclou la preparació prèvia de la superfície, i tots els materials, medis auxiliars i operacions necessaris per la completa execució de la unitat.

5.4.2 Paviment de rajoles de formigó prefabricades

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 5702 del PGI-10.

5.4.2.1 Amidament i abonament

El paviment de rajoles de formigó prefabricades s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment col·locats, deduïts de les seccions previstes als Plànols del Projecte.

El paviment de rajoles de formigó prefabricades, s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

L'abonament inclou la preparació prèvia de la superfície, i tots els materials, medis auxiliars i operacions necessaris per la completa execució de la unitat.

G9E1U020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients
P4P5-H9AY	m	Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo, con superficie superior acabada con corindón

5.4.3 Rigoles prefabricades

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 5703 del PGI-10.

5.4.3.1 Amidament i abonament

L'encintat de rigoles prefabricades s'amidarà per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre el terreny.

6 PONTS I ALTRES ESTRUCTURES

6.1 Components

6.1.1 Armadures a utilitzar en formigó armat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 600 del PGI-10.

6.1.1.1 Amidament i abonament

Les armadures d'acer a utilitzar en formigó armat s'amidaran per quilograms (kg) deduïts dels Plànols, aplicant per a cada tipus d'acer els pesos unitaris corresponents a les longituds deduïdes dels esmentats Plànols.

Les armadures d'acer a utilitzar en formigó armat s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G4B0U030	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat en fusts, capitells i llindes de piles de mes de 10 m d'alçària, mesurada des de la part superior del fonament
G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Es consider a inclòs en el preu el subministrament, elaboració, doblatge, la col·locació, els separadors, falques, lligams, eventuals soldadures, pèrdues per retalls i escapçaments, així com els cavalcaments necessaris, encara que no estiguessin detallats en els Plànols.

6.1.2 Armadures actives a utilitzar en formigó pretesat o posttesat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 601 del PGI-10.

6.1.2.1 Amidament i abonament

Les armadures actives s'amidaran per quilograms (kg) col·locats en obra, deduïts dels Plànols, aplicant per a cada tipus d'acer els pesos unitaris corresponents a les longituds deduïdes dels Plànols, mesurades entre cares exteriors de les plaques d'ancoratge.

Els ancoratges actius i passius, empalmaments i la resta d'accessoris, així com les operacions de tesat, la injecció i eventuals cànons i patents d'utilització, es consideraran inclosos en el preu de l'armadura activa.

6.1.3 Formigons

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 610 del PGI-10.

6.1.3.1 Amidament i abonament

El formigó s'amidarà per metres cúbics (m^3) mesurats sobre els Plànols del Projecte, de les unitats d'obra realment executades.

El formigó s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.
G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat
G450U065	m3	Formigó HP-25 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

El ciment, àrids, aigua, additius i addicions, la fabricació, transport i abocament del formigó, queden inclosos en el preu unitari del formigó, així com la seva compactació, execució de juntes, curat i acabat.

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per a la reparació de defectes.

6.1.4 Formigons d'alta resistència

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 610A del PGI-10.

6.1.4.1 Amidament i abonament

El formigó d'alta resistència s'amidarà per metres cúbics (m^3) mesurats sobre els Plànols del Projecte, de les unitats d'obra realment executades.

El ciment, àrids, aigua, additius i addicions, la fabricació, transport i abocament del formigó, queden inclosos en el preu unitari del formigó d'alta resistència, així com la seva compactació, execució de juntes, curat i acabat.

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per a la reparació de defectes.

6.1.5 Morters de ciment

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 611 del PGI-10.

6.1.5.1 Amidament i abonament

El morter de ciment no serà d'abonament directe, ja que es considera inclòs en el preu de la unitat corresponent, tret que es defineixi com a unitat independent, en quin cas s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment utilitzats.

6.1.6 Beurades de ciment

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 612 del PGI-10.

6.1.6.1 Amidament i abonament

La beurada de ciment no serà d'abonament directe, ja que es considera inclosa en el preu de la unitat corresponent, tret que es defineixi com a unitat independent, en quin cas s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment injectats.

6.1.7 Beurades de ciment per a injecció de conductes en obres de formigó posttesat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 613 del PGI-10.

6.1.7.1 Amidament i abonament

Tant la beurada o producte d'injecció, com l'operació d'injecció dels conductes, no tindran abonament directe, considerant-les incloses en el preu unitari de les armadures actives a utilitzar en formigó posttesat.

6.1.8 Bigues prefabricades de formigó armat, pretesat o posttesat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 614 del PGI-10.

6.1.8.1 Amidament i abonament

Les bigues prefabricades de formigó armat, pretesat o posttesat, s'amidaran per metres lineals (m) de biga de cada tipus realment col·locada en obra, mesurada sobre els Plànols.

El preu inclou el subministrament, càrrega i transport a l'obra, eventual abassegament i muntatge, qualsevol que sigui el procediment utilitzat, amb tota la maquinària i medis auxiliars necessaris per la seva completa posada en obra.

6.1.9 Morters i formigons epoxi

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 616 del PGI-10.

6.1.9.1 Amidament i abonament

Els morters i formigons epoxi s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment col·locats en obra, mesurats sobre els Plànols.

6.1.10 Perfils i xapes d'acer laminats en calent, per a estructures metàl·liques

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

6.1.11 Reblons

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

6.1.12 Cargols ordinaris i calibrats

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 622 del PGI-10.

6.1.12.1 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels cargols, femelles i volanderes, es realitzarà d'acord amb la unitat d'obra que formin part.

6.1.13 Cargols d'alta resistència

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 623 del PGI-10.

6.1.13.1 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels cargols d'alta resistència, femelles i volanderes, és realitzarà d'acord amb la unitat d'obra de la qual formin part.

6.1.14 Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica manual a l'arc

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 624 del PGI-10.

6.1.14.1 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels elèctrodes es realitzarà d'acord amb la unitat d'obra de la qual formin part.

6.1.15 Acers inoxidables

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6101 del PGI-10.

6.1.15.1 Amidament i abonament

L'acer inoxidable no serà d'abonament directe, ja que es considera inclòs en el preu de la unitat corresponent.

6.2 Obres de formigó

6.2.1 Obres de formigó en massa o armat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 630 del PGI-10, i als apartats corresponents d'aquest Plec.

No es consideren aquí inclosos els paviments de formigó previstos a l'Article 550 del PGI-10.

6.2.1.1 Amidament i abonament

Les obres de formigó en massa o armat, s'amidaran segons les diferents unitats que les constitueixen, d'acord amb l'esmentat en aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per netejar o reparar les obres en què s'acusin defectes.

GD7ZTZ06	u	Embrocament per a tub de diàmetre 60 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HNE-20 de nivellació emmacat de pedra i reblert, totalment col·locat i acabat

6.2.2 Obres de formigó pretesat o posttesat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 631 del PGI-10, i als apartats corresponents d'aquest Plec.

6.2.2.1 Amidament i abonament

Les obres de formigó pretesat o posttesat s'amidaran segons les diferents unitats que les constitueixen, d'acord amb l'esmentat en aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per netejar o reparar les obres en què s'acusin defectes.

6.3 Estructures metàl·liques

6.3.1 Estructures d'acer

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 640 del PGI-10, i als apartats corresponents d'aquest Plec.

6.3.1.1 Amidament i abonament

Les estructures d'acer s'amidaran per quilograms (kg) d'acer, mitjançant mesurament teòric, tenint en compte les prescripcions següents:

La longitud de les peces lineals d'un determinat perfil es multiplicarà pel pes unitari respectiu, que es ressenya en les Normes UNE esmentades a l'Article 620 del PGI-10.

Per al pes de les xapes s'agafarà com a pes específic de l'acer el de set quilograms i vuit-cents cinquanta grams per decímetre cúbic (7,850 kg/dm^3).

La suma dels resultats parcials obtinguts per cada peça lineal i xapa, serà l'amidament.

Les estructures d'acer s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G3E5U010	m	Execució de piló de diàmetre 65 cm, tipus CPI-4, d'extracció amb entubació recuperable, incloent excavació amb parts proporcionals de trepant, entubació, tubs d'acer per assaig crosshole, formigó HA-25, col·locació d'armadures (sense subministrament, elaboració i muntatge d'acer), càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
G3E5U164	m	Execució d'encastament a roca de piló de diàmetre 65 cm, de qualsevol tipus, incloent perforació i extracció dels materials, tubs d'acer per assaig crosshole, formigó HA-25, col·locació d'armadures (sense subministrament, elaboració i muntatge d'acer), càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

G440U020	kg	Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures

L'abonament dels casquets, tapajuntes, la resta d'elements accessoris i auxiliars de muntatge, els reblons, cargols i soldadures es consideraran inclosos en el de l'estructura.

Les despeses d'inspecció radiogràfica seran de compte del Contractista.

6.4 Obres de fàbrica

6.4.1 Escullera de pedres soltes

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 658 del PGI-10.

6.4.1.1 Amidament i abonament

L'escullera de pedres soltes s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment col·locats en obra, mesurats sobre els Plànols.

El material de filtre granular es considera inclòs en el preu, i per tant no serà d'abonament directe.

El material geotèxtil s'amidarà i abonarà segons l'especificat a l'apartat corresponent a "Geotèxtils com a elements de separació i de filtre", d'aquest Plec.

6.4.2 Fàbrica de gabions

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 659 del PGI-10.

6.4.2.1 Amidament i abonament

La fàbrica de gabions s'amidarà per metres cúbics (m^3) realment col·locats, mesurats sobre els Plànols.

6.4.3 Murs d'escullera

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6401 del PGI-10.

6.4.3.1 Amidament i abonament

El mur d'escullera col·locada s'amidarà per metres cúbics (m^3) d'escullera realment col·locada en obra, mesurats sobre els Plànols.

El mur d'escullera col·locada s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

6.5 Fonamentacions

6.5.1 Fonamentacions per pilons clavats a percussió

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 670 del PGI-10.

6.5.1.1 Amidament i abonament

Les fonamentacions per pilons clavats a percussió s'amidaran per metres lineals (m) de piló realment col·locats, mesurats al terreny com a suma de les longituds de cadascun d'ells, des de la punta fins a la cara inferior del encepat.

L'enderroc del cap del piló s'amidarà per metres lineals (m) especificats en els Plànols.

No seran d'abonament els pilons clavats amb desviacions superiors a les indicades en aquest Plec, excepte justificació tècnica de la seva validesa mitjançant estudi signat per tècnic competent, aprovat pla Direcció d'Obra.

No seran d'abonament els pilons que presentin, durant la seva clava, disgregacions en el seu fust, trencaments o fissures d'espessor superior a quinze centèsimes de mil·límetre (0,15 mm).

No seran d'abonament els pilons que no hagin aconseguit la profunditat prevista, quan el rebuig obtingut en les tres (3) últimes andanades fora superior a l'especificat.

6.5.2 Fonamentacions per pilons de formigó armat emmotllats "in situ"

Aquest apartat només es refereix a pilons amb diàmetres nominals superiors als tres-cents cinquanta mil·límetres (350 mm).

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 671 del PGI-10.

6.5.2.1 Amidament i abonament

L'excavació i formigonat del pilons emmotllats «in situ» s'amidarà per metres lineals (m) de piló realment executats mesurats al terreny com a suma de les longituds de cadascun d'ells, des de la punta fins a la cara inferior de l'encepat.

També s'inclouen en el preu la part proporcional necessària per assegurar la correcta connexió del piló amb l'encepat.

L'enderroc del cap del piló s'amidarà per metres lineals (m) especificats en els Plànols.

L'enderroc del cap del piló s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

No s'abonaran les proves de càrrega en els pilons de treball, si es realitzen per dubtes en la seva validesa, com a conseqüència d'un treball defectuós, o per causes que siguin imputables al Contractista, els assajos de noves sèries de control ordenats pla Direcció d'Obra com a conseqüència d'haver trobat pilons defectuosos, l'excés de formigó en els caps dels pilons formigonats amb aigua en el tub i els pilons rebutjats o defectuosos.

L'excés de formigó consumit sobre el volum teòric corresponent al diàmetre nominal del piló, s'amidarà per metres cúbics (m^3) d'excés realment col·locats en obra.

Aquest formigó s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

Aquest abonament haurà d'estar justificat per una previsió de l'amidament corresponent.

Les armadures d'acer s'amidaran i abonaran segons l'especificat en aquest Plec.

Les proves de càrrega previstes en el Projecte s'amidaran per unitats (u) de prova de càrrega realitzada.

Aquestes proves de càrrega s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

Aquest abonament haurà d'estar justificat per l'amidament corresponent.

6.5.3 Pantalles continues de formigó armat emmotllades "in situ"

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 672 del PGI-10.

6.5.3.1 Amidament i abonament

Les excavacions s'amidaran per metres cúbics (m^3), deduïts dels Plànols, multiplicant la superfície de pantalla afectada pel gruix teòric de la mateixa. La profunditat de la pantalla es mesurarà des del pla de treball fins a la profunditat teòrica de les armadures més vint centímetres (20 cm). La longitud es mesurarà horitzontalment.

El formigó s'amidarà per metres cúbics (m^3) segons volum teòric, incloent els vint centímetres (20 cm) d'excés en profunditat, sense ser causa d'abonament un altre tipus d'excessos.

L'excavació i formigonat de la pantalla s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a .

G450U065	m3	Formigó HP-25 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

En aquest preus s'inclouen l'excavació amb qualsevol tipus de maquinària, la utilització dels fluids d'excavació, el formigó i la part proporcional necessària per assegurar la correcta con.nexió de la pantalla amb la biga de lligat.

El doble muret guia per a l'execució de les pantalles, s'amidarà per metres lineals (m) mesurats horitzontalment sobre els Plànols.

Les armadures d'acer s'amidaran i abonaran segons l'especificat en aquest Plec.

No seran abonables les operacions de preparació de la plataforma de treball, estintolaments provisionals de la pantalla, ni qualsevol altra operació per a la que no s'hagi establert criteri d'amidament i abonament.

6.5.4 Palplanxats metàl·lics

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 673 del PGI-10.

6.5.4.1 Amidament i abonament

No s'aplica en aquest projecte.

Els palplanxats metàl·lics s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats al terreny després de procedir, en el seu cas, a l'operació d'enrasament, multiplicant la profunditat executada per la longitud en horitzontal.

Si les palplanxes haguessin de ser clavades a més profunditat de l'estipulada en Projecte, fins a un excés del cinquanta per cent (50%), el Contractista no podrà reclamar variació dels preus unitaris del Contracte per aquest concepte.

6.5.5 Ancoratges

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 675 del PGI-10.

6.5.5.1 Amidament i abonament

Els ancoratges s'amidaran en funció dels següents conceptes:

Per unitat (u) de parts fixes de l'ancoratge, que inclourà el cap, placa, tesat i sistemes de protecció externa (caputxons, etc.).

Per metre lineal (m) d'ancoratge realment executat, mesurat des de la placa de suport del cap de l'ancoratge, incloent el conjunt d'operacions i subministraments necessaris per a la seva execució.

6.5.6 Injeccions

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 676 del PGI-10.

6.5.6.1 Amidament i abonament

Les injeccions s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment injectats.

6.5.7 Jet-grouting

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

6.5.8 Micropilons

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

6.5.9 Formigó projectat

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

6.5.10 Malles de triple torsió per a protecció de talussos

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6503 del PGI-10.

6.5.10.1 Amidament i abonament

La malla de triple torsió per a protecció de talussos s'amidarà per metre quadrat (m^2) realment col·locat a obra, mesurat sobre els Plànols segons l'àrea de la secció inclinada del talús d'excavació a sostenir.

6.5.11 Malles de cables

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6504 del PGI-10.

6.5.11.1 Amidament i abonament

La malla de cables d'acer s'amidarà per metre quadrat (m^2) de malla realment col·locada a obra segons el àrea de la secció inclinada del talús d'excavació a sostenir.

La malla de cables d'acer s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs

Aquest preu inclou les xarxes de cables d'acer i l'execució dels bulons i ancoratges, no essent per tant aquests objecte d'abonament independent. Igualment inclou la preparació del talús i la zona d'actuació, el replanteig, els cables d'acer, les plaques i argolles de fixació i tots elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la unitat.

6.5.12 Pantalles dinàmiques

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6505 del PGI-10.

6.5.12.1 Amidament i abonament

Les pantalles dinàmiques s'abonaran per metre lineal (m) de pantalla dinàmica realment col·locada, de capacitat d'absorció d'energia i alçada determinada.

6.6 Elements auxiliars

6.6.1 Elements auxiliars en la construcció de ponts

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6601 del PGI-10.

6.6.1.1 Amidament i abonament

A les obres de fàbrica on s'utilitzin cintres, aquestes s'amidaran en metres cúbics (m^3), mesurant el volum realment cintrat limitat entre la superfície de recolzament de la cintra, que prèviament haurà autoritzat la Direcció d'Obra, i l'encofrat de la cara inferior de l'estructura a sustentar, limitada lateralment per la projecció en planta de l'estructura, més un (1) metre addicional per raons de seguretat.

Els encofrats convencionals s'amidaran per metres quadrats (m^2) de superfície de formigó encofrada, mesurada sobre Plànols.

Els encofrats convencionals s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist
G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist
G4D8U032	m2	Encofrat perdut pla per a biga tipus artesa amb voladius de taulers fins a 2,50 m, de lloses prefabricades amb entramat metàl·lic autoportant, inclòs col·locació

El preu inclou el desencofrat i els productes desencofrants que s'utilitzin.

6.7 Obres diverses

6.7.1 Impermeabilització de paraments

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 690 del PGI-10.

6.7.1.1 Amidament i abonament

Les impermeabilitzacions de paraments s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre Plànols.

Les impermeabilitzacions de paraments s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2, per a drenatge de murs, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada

En aquest preu estan inclosos els materials utilitzats, la preparació de la superfície i tots els treballs que siguin necessaris per a la completa terminació de la unitat.

6.7.2 Juntes d'estanquitat en obres de formigó

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 691 del PGI-10.

6.7.2.1 Amidament i abonament

Les juntes s'amidaran per metres lineals (m) de perfil d'estanquitat col·locat, mesurats sobre Plànols.

En el preu unitari queden inclosos el propi perfil d'estanquitat, les planxes de poliestirè expandit i els resta materials i treballs necessaris per a la seva correcta execució.

6.7.3 Juntes de tauler

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 694 del PGI-10.

6.7.3.1 Amidament i abonament

Les juntes de tauler s'amidaran per metres lineals (m) de junta col·locada, mesurats sobre Plànols.

En el preu unitari quedaran compresos tots els materials especials, així com ancoratges, soldadures, morters, pintures, i quants treballs i materials siguin necessaris per a la seva correcta execució.

6.7.4 Proves de càrrega

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 695 del PGI-10.

6.7.4.1 Amidament i abonament

6.7.5 Suports de material elastomèric

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6701 del PGI-10.

6.7.5.1 Amidament i abonament

Els suports armats i lliscants s'amidaran per decímetre cúbic (dm^3) de volum de neoprè, quedant inclosos en el preu el morter d'anivellament, les xapes d'acer, i/o els ancoratges.

Els suports encapsulats s'amidaran per unitats (u) de cada tipus, realment col·locats en obra. En el preu unitari quedaran inclosos el morter d'assentament i totes les operacions que siguin necessàries per la completa execució de la unitat.

6.7.6 Murs de sols reforçats amb armadures

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6703 del PGI-10.

6.7.6.1 Amidament i abonament

La solera de formigó s'amidarà per metres lineals (m) realment executats, mesurats sobre Plànols.

La solera de formigó s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat

Aquest preu inclou l'excavació en qualsevol tipus de terreny, fins i tot roca, encofrat, desencofrat i formigonat, totalment acabada d'acord amb els Plànols.

El mur de sòl reforçat amb armadures s'amidarà per metres quadrats (m^2) de parament realment col·locat, mesurat en els Plànols, per a cada preu que pugui establir el Projecte en funció de l'alçada

El preu inclou la formació del mur amb plaques prefabricades sigui mur pròpiament dit o estrep, junts, elements d'ancoratge, armadures, execució de cantonades, així com el sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació del reblert del mur de sòl reforçat amb armadures. En el preu no s'inclou l'excavació que pugui ser necessària per realitzar el mur, ni el material de reblert.

6.7.7 Murs de sols reforçats amb fibres extensibles

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6704 del PGI-10.

6.7.7.1 Amidament i abonament

No s'aplica en el present projecte.
Els murs reforçats amb fibres extensibles s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats de cara vista de mur, mesurat segons la projecció vertical en els Plànols.

6.7.8 Emmacats de pedra per a talussos d'obres de fàbrica

6.7.8.1 Definició

Es defineix com emmacat de pedra per a talussos d'obres de fàbrica el revestiment del talús d'una fàbrica, executat amb elements de pedra en forma de plaques o lloses sobre una capa de formigó i rebudes manualment amb morter de ciment.

Es aquesta unitat es considera inclòs:

- La preparació de la superfície d'assentament
- La col·locació de la capa de formigó.
- L'obtenció de les pedres i la seva col·locació de forma que s'obtingui una massa de materials petris que queden perfectament encaixats entre sí, amb un percentatge mínim d'espais buits i un parament exterior uniforme.
- Qualsevol treball o operació auxiliar per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

6.7.8.2 Materials

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment d'això, s'estarà a més a més en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció

El tipus de morter a serà de classe M15 o superior, segons indiqui el Projecte, d'acord amb l'Article 611 del PGI-10.

La resistència característica a compressió del formigó, no serà inferior a quinze megapascals (15 MPa), a vint-i-vuit dies (28 d).

S'utilitzaran pedres de pedrera amb una cara sensiblement plana i en las que dues dimensiones predominin sensiblement sobre la tercera.

Haurà d'ésser homogènia, de gra fi i uniforme, de textura compacta, estarà exempta d'esquerdes, forats o cavitats, nòduls i restes orgàniques.

Serà inalterable a l'aigua i a la intempèrie i resistent al foc.

Haurà de tenir suficient adherència als morters.

6.7.8.3 Execució de les obres

Un cop preparada la superfície del terreny (eliminació d'herbes, matolls, etc) allisada i compactada, es procedirà a l'estesa d'una capa de formigó en un gruix no inferior a quinze centímetres (15 cm) per a rebre l'emmacat.

Sobre aquesta capa s'aniran col·locant les pedres, prèviament mullades, amb la pendent corresponent. Es farà d'una en una ajustant-les de forma que quedin ben travades, aconseguint una massa compacta, ben graduada i amb el percentatge mínim d'espais buits. Per això, si és necessari, es col·locaran petits fragment de pedra entre els buits de les pedres de dimensions més grans. Les pedres seran rebudes amb un gruix d'almenys deu centímetres (10 cm) de morter de ciment. Es buscarà una distribució uniforme amb l'objecte d'aconseguir un acabat estètic. La superfície final exterior serà uniforme, sense lloms ni depressions i sense pedres que sobresurtin o formin cavitats respecte a la superfície general.

Si és el cas, els junts de dilatació de l'obra de fàbrica es mantindran a l'emmacat.

6.7.8.4 Control de qualitat

Els materials i l'execució d'aquesta unitat es controlaran mitjançant inspeccions periòdiques a efectes de comprovar que uns i l'altre compleixen les condicions anteriorment establertes.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la realització d'assaigs sobre mostres dels materials per comprovar alguna de les seves característiques.

Es rebutjaran els materials o unitats que no compleixin estrictament l'especificat

6.7.8.5 Amidament i abonament

No aplica en el present projecte.
L'emmacat de pedra per a talussos d'obres de fàbrica es mesurarà pels metres quadrats (m^2) realment executats

El preu inclou la pedra, el morter, la preparació de la superfície, així com el conjunt d'operacions i costos necessaris per a la completa execució de la unitat.

7 SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I DEFENSA

7.1 Senyalització, abalisament i defensa

7.1.1 Marques vials

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 700 del PGI-10.

7.1.1.1 Materials

7.1.1.2 Amidament i abonament

Quan les marques vials siguin d'ample constant, s'amidaran per metres lineals (m) realment aplicats, mesurats per l'eix de les mateixes sobre el paviment. En cas contrari, les marques vials s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre els Plànols.

Les marques vials s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a.

GBA1U040	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.
GBA1U340	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.
GBA1U310	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.
GBA1U010	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.
GBA3V301	m2	Pintat manual de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge
GBA3V701	m2	Pintat manual de gir a esquerres, amb pintura vermella rugosa tipus F-3008-R de dos components en fred de llarga durada o equivalent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge
GBA31001	m2	Pintat de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs de illetes sobre el paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge

Aquests preus inclouen les operacions necessàries per a la preparació de la superfície d'aplicació i premarcatge.

L'eliminació de les marques vials d'ample constant, existents abans de començar les obres, s'amidarà per metres lineals (m) realment eliminats, mesurats per l'eix de les mateixes sobre el paviment. En cas contrari, l'eliminació de les marques vials existents abans de començar les obres s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre el paviment. Aquestes marques vials haurien de quedar ja eliminades per el fresat de la calçada.

7.1.2 Captafars retroreflectants d'utilització en senyalització horitzontal

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 702 del PGI-10.

7.1.2.1 Material

7.1.2.2 Amidament i abonament

Els captafars retroreflectants, inclosos els seus elements de fixació a la superfície del paviment, s'amidaran per unitats (u) de cada tipus, realment col·locats.

7.1.3 Elements d'abalisament retroreflectants

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 703 del PGI-10.

7.1.3.1 Amidament i abonament

Els elements d'abalisament retroreflectants, inclosos els seus elements de sustentació i ancoratge, s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra.

Els elements d'abalisament retroreflectants s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2, totalment col·locada
HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs
HBC1R801	u	Cascada lluminosa de 25 m de llargària (tl-8) i amb el desmuntatge inclòs
HBC1C001	u	Balisa reflectant a nivell de la calçada (tb-8 o tb-9) i amb el desmuntatge inclòs
HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs
HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària
H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs

Aquests preus inclouen les operacions necessàries per a la preparació de la superfície d'aplicació i premarcatge.

En el cas dels panells direccionals, el preu no inclou els suports.

7.1.4 Barreres de seguretat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 7001 del PGI-10.

7.1.4.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 7001.3 del PGI-10.

7.1.4.2 Amidament i abonament

Les barreres de seguretat rectes i en corba s'amidaran per metres lineals (m) realment col·locats en obra.

Les barreres de seguretat *rectes i en corba* s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

EB12ZG40	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm, col·locada

Aquest preu inclou les tanques, els pals, els separadors, els cargols, els captafars i qualsevol element necessari per a la seva col·locació i posta en obra.

Aquest preu inclou els materials, personal, maquinària i mitjans auxiliars necessaris per la seva col·locació, els captafars, els elements necessaris per permetre el drenatge transversal de la plataforma, així com qualsevol altre element necessari per la seva col·locació i posta en obra.

Els elements definits als Plànols per donar continuïtat a les barreres rígides en zones de bàculs, pilars, etc., s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra a cada costat.

7.1.5 Senyalització vertical

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 7003 del PGI-10.

7.1.5.1 Amidament i abonament

Els senyals verticals retroreflectants s'amidaran per unitats (u) de placa realment col·locades a obra, incloses les fixacions necessàries.

Els senyals verticals retroreflectants s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G21B3002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants
GBBZU001	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació
GBB1UZZZ	u	Muntatge de placa sobre suport. Materials existents.
HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs
HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs
HBB11351	u	Placa amb pintura reflectant octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs
HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista
HBBZ1211	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs
GBB1U101	u	Placa triangular d'acer galvanitzat de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada
GBB1U110	u	Placa circular d'acer galvanitzat de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada
GBB1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29) i carrils (S-50/S-63), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada
GBB1U142	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29), carrils (S-50/S-63) i serveis (S-100/S-126, S-900 i S-910), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada
GBB1U175	m2	Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, per a senyal de trànsit (S-800/S-870), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure suport, totalment col·locada

7.1.6 Reductors de velocitat

7.1.6.1 Definició

Reductors de velocitat, en endavant (RDV), són dispositius col·locats sobre la capa de trànsit, amb la finalitat de mantenir unes velocitats de circulació reduïdes al llarg de certs trams de via.

Els RDV es classifiquen, atenent a la seva geometria, en els següents tipus:

- RDV de secció transversal trapezoïdal (pas de vianants sobreelevat). Aquests dispositius compleixen la funció de passos de vianants, situant-se la seva rasant a un nivell lleugerament superior al del ferm. A efectes legals li són d'aplicació les disposicions vigents relatives tant a passos de vianants como a reductors de velocitat.

- RDV d'esquena d'ase. Son dispositius de secció transversal de segmento circular.

Atenent a la seva execució, es poden diferenciar els següents:

- Executats totalment in situ.

- Prefabricats.

7.1.6.2 Materials

La qualitat dels materials emprats en la construcció haurà de garantir la seva estabilitat, unió a la calçada, indeformabilitat i durabilitat.

Per al RDV fabricats in situ es consideren materials adequats el formigó, la textura superficial del qual estarà compresa entre sis i nou dècimes (0,6-0,9) segons NLT-335, ó, materials de component asfàltic. El coeficient de fregament superficial per als fabricats amb components asfàltics serà al menys del seixanta-cinc per cent (65%) segons l'especificació per a la qualitata d'obra acabada indicada als Articles 540, 542 i 543 del PGI-10.

En els prefabricats els materials poden ser de cautxú o derivats i materials plàstics, i la subjecció a la capa de trànsit es realitzarà amb cargols o adhesius químics que garanteixin la seva total fixació.

7.1.6.3 Dimensions

Pas de vianants sobreelevat (reductor trapezoïdal)

El perfil longitudinal del RDV trapezoïdal comprèn una zona sobreelevada i dos parts en pendent, anomenades rampes, formant un trapezi.

Les seves dimensiones seran:

- Altura: Serà de deu centímetres (10 cm). Les toleràncies màximes admissibles no superaran el centímetre (± 1 cm).
- Longitud de la zona elevada: Serà de quatre metres (4,00 m). Les toleràncies màximes admisibles no superaran les dues dècimes de metro (± 0,20 m). En casos excepcionals es podran autoritzar longituds inferiors, fins a un mínim de dos metres cinquanta centímetres (2,50 m).

Reductor tipus "esquena d'ase"

Les dimensions del RDV tipus "esquena d'ase" executat in situ, que tindrà secció transversal de segment circulat, seran:

Altura: Serà de sis centímetres (6 cm). Les toleràncies màximes admissibles no superaran el centímetre (± 1 cm).

Longitud: Serà de quatre metres (4,00 m). Les toleràncies màximes admissibles no superaran les dues dècimes de metro (± 0,20 m).

Reductor prefabricat

Les dimensiones per als RDV prefabricats, en funció de la velocitat màxima permesa són:

Vora d'entrada

La vora d'atac entre la calçada i qualsevol del tipus de RDV ha de ser com a màxim de cinc mil·límetres (5 mm) d'altura

7.1.6.4 Execució de les obres

RDV in situ

En el procés de construcció dels RDV "in situ" es procedirà al fressat d'una franja de cinquanta centímetres (50 cm) d'ample i una profunditat mínima de quatre centímetres (4 cm) per garantir l'alçada màxima de la vora d'entrada.

En el cas del pas de vianants sobreelevat, RDV trapezoïdal, si la vorera tingués una altura superior a deu centímetres (10 cm) i amb la finalitat de facilitar els desplaçament de persones amb mobilitat reduïda, es procedirà a rebaixar-la en tota la longitud del pas per a permetre la continuïtat de l'itinerari dels vianants. Aquest adequació de la vorera es durà a terme amb els criteris de disseny precisos i reglamentats, evitant que el desnivell entre la vorera i el RDV trapezoïdal sigui superior a un centímetre (1 cm).

RDV prefabricats

Els RDV prefabricats es composen generalment de mòduls que s'assemblen i fixen al paviment in situ. Les operacions d'emmagatzematge, transport, aplec i muntatge es realitzaran amb la cura suficient per no provocar deterioracions ni sol·licitacions excessives que podessin perjudicar els elements components. Si després dels controls oportuns es detectessin mòduls amb defectes que podessin repercutir negativament en les seves condicions resistents, d'estabilitat o de comportament, seran rebutjats.

En el muntatge es realitzarà l'assemblatge dels distints mòduls, de manera que el conjunt resultant s'adapti a la forma prevista per al dispositiu en el seu conjunt, es fixaran al paviment amb cargols o adhesius químics, respectant les toleràncies relatives a les vores d'entrada i garantint l'estabilitat i el comportament dels dispositius en front l'impacte de les rodes dels vehicles al passar sobre ells.

Els cargols de fixació quedaran perfectament embotits en el reductor sense que sobresurti element o part alguna dels mateixos amb respecte a la superfície del RDV.

Drenatge

- Captació d'aigües pluvials amb embornals col·locats a cadascun dels laterals dels carrils a les proximitats de la vora d'aigües amunt del RDV situat a major cota.
- Execució al llarg dels laterals del pas sobreelevat de conductes embeguts que garanteixin l'evacuació de les aigües, evitant en tot cas discontinuïtats entre el RDV i la vorera que puguin suposar obstacle per al pas de vianants o perill per als vehicles que circulen per la zona.

7.1.6.5 Amidament i abonament

No apliquen al present projecte

Els Reductors de Velocitat tipus "esquena d'ase" o trapezoïdals executats in situ s'amidaran per metre quadrats (m^2) realment executats.

Els Reductors de Velocitat prefabricats s'amidaran per metre lineals (m) realment executats.

7.1.7 Bandes transversals d'alerta

7.1.7.1 Definició

Bandes Transversals d'Alerta, en endavant BTA, són uns dispositius modificadors de la superfície de la capa de trànsit, amb la finalitat de transmetre al conductor la necessitat d'extremar l'atenció en l'aproximació a un tram en el quals existeix un risc vial superior al percebut subjectivament, emprant per això la transmissió de vibracions o sorolls derivats de la seva acció sobre el sistema de suspensió i amortiment del vehicle.

Consisteixen en l'aplicació sobre la calçada d'una sèrie de bandes transversals agrupades de tres en tres, en parelles o banda única i separats, aquests grups, per distàncies que van augmentant progressivament a mida que s'allunyen de la zona de risc que es vol destacar.

D'aquesta forma els vehicles que s'apropen a l'esmentada zona van disminuint la velocitat conforme s'adonen de l'existència del perill.

La BTA que s'instal·larà és del tipus:

- Fressades: Queden per sota de la rasant del paviment
- Resaltades: Queden per sobre de la rasant del paviment.
- A nivell: Amb diferent textura que la del paviment, queden sensiblement al mateix nivell que el paviment.

7.1.7.2 Materials

Els materials emprats en la construcció de les bandes hauran de tenir una qualitat suficient per garantir la seva estabilitat, unió al paviment, indeformabilitat i durabilitat.

Es poden emprar, entre d'altres, mescles de resines amb àrids, ressalts o bandes de cautxú i materials asfàltics.

La pintura emprada serà del tipus plàstic en fred de dos components, amb la incorporació de microesferes de vidre.

7.1.7.3 Dimensions

Altura

Atès que en cap cas han de suposar un perill per a la circulació l'altura màxima o profunditat no haurà de ser superior a deu mil·límetres (10 mm). El seu perfil longitudinal serà sensiblement trapezoïdal amb la vora d'atac arrodonida.

Amplada

L'amplada de les BTA, mesurada paral·lelament al sentit de la circulació serà de cinquanta centímetres (50 cm) d'ample

Secció transversal

Les BTA hauran d'abastar l'amplada de la calçada, exceptuant els casos a on hi hagi una separació física dels sentit de circulació, a on estigui prohibit l'avançament o a on es consideri poc probable la invasió voluntària del sentit contrari per evitar circular sobre les BTA. En general les BTA no s'estendran als vorals.

Disposició

Les BTA es disposaran a les distàncies del punt de risc indicades al plànols del projecte.

Les dimensions dels tacs en les bandes ressaltades seran de deu centímetres (10 cm) de llarg, cinc centímetres (5 cm) d'ample i deu mil·límetres (10 mm) d'alt. Aquest tacs es col·locaran dins de la zona ressaltada a portell i amb la dimensió més llarga en el sentit perpendicular a l'eix de la calçada, amb una separació de deu centímetres (10 cm) en aquest sentit i de cinc centímetres (5 cm) en el sentit de l'eix de la calçada.

El tacs es col·locaran sobre una pel·lícula de plàstics de dos components acabada d'estendre sobre el paviment, la qual actuarà com adhesiu. No obstant, la Direcció de l'Obra podrà autoritzar altres tipus de fixació.

7.1.7.4 Amidament i abonament

Les Bandes Transversal d'Alerta s'amidaran per metre lineals realment executats

Aquesta unitat inclou la preparació de la superfície, replanteig, ressalts, adhesiu, pintura transport dels residus a abocador o central de reciclatge, neteja de la nova superfície i tots els elements i treballs necessàries per a la seva correcta execució.

7.1.8 Il·luminació

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 7005 del PGI-10.

7.1.8.1 Amidament i abonament

Les lluminàries i projectors s'amidaran per unitats (u) realment col·locades al punt d'il·luminació definitiu.

Les lluminàries i projectors s'abonaran d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponent a:

GHM1U025	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 6,00 m d'alçària, tipus MILAN M 60 AER 3000K de Novatilu o similar, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador
GHM1U035	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 8,00 m d'alçària, tipus MILAN M 80 AE 3000K de Novatilu o similar, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador

L'abonament de la làmpada està inclòs dins de la unitat de lluminària o projector.

Les làmpades s'amidaran per unitats (u) realment col·locades.

7.1.9 Semàfors

L'amidament i abonament de l'execució dels semàfors es farà segons els preus que figuren en el Quadre de Preus corresponent a

GDG3U004	m	Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
GDG3U006	m	Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
GDK2U030	u	Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
GDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat
GG31T554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub
GG3809T7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra
GI01N001	u	Subministrament i instal·lació de regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics, amb funcionament semiactuat, control d'incompatibilitats, control de làmpada fosa i possibilitat de programar diferents plants de trànsit i fins a 4 subreguladors
GI01N002	u	Subministrament i instal·lació d'armari metàl·lic per a quadre de protecció, amb mòduls de doble aïllament i elements de protecció per a instal·lació semafòrica.
GI01V003	u	Subministrament i instal·lació de caixa exterior amb polsador per a vianants i missatge il·luminat amb leds.
GI01N009	u	Subministrament i instal·lació de bàcul semafòric troncocònic de planxa d'acer galvanitzat de 6m d'alçada, 3,5 m de sortint i 4 mm de gruix
GI01N010	u	Subministrament i instal·lació de columna semafòrica d'acer galvanitzat i encastable de 2,4m d'alçada i D4´´
GI01N011	u	Subministrament i instal·lació de suport d'alumini baixant de bàcul, per a semafòr amb òptiques de D200 mm
GI01V012	u	Subministrament i instal·lació de suport per subjecció lateral de semàfor, de fosa d'alumini i de D270 mm de sortint
GI01N004	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vehicles, amb 3 focus D200mm de color Vermell-Ambre-Verd i òptiques Led.
GI01N008	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vianants, amb 2 focus de D200mm de costat, amb sil·lueta de vianants en espera de Vermell i de vianants caminant Verd Bicicleta Verd, amb òptiques Led
GGD1222U	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra
GGGHN006	u	Redacció i subministrament de documentació tècnica i projectes de legalització d'instal·lacions elèctriques
GGGHVN06	u	Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica

8 VARIS

8.1 Varis

8.1.1 Marquesina d'autobús.

L'amidament i abonament de l'execució de marquesines es farà segons els preus que figuren en el Quadre de Preus corresponent a

FQZPU010	u	Instal·lació de marquesina d'autobús de recuperació, sobre daus de formigó
F21QUZ20	u	Retirada de marquesina d'autobús, enderroc de daus de formigó i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor
MA01P35	u	Fabricació, transport i instal.laciò de marquesina en voladís tipus Generalitat, segons especificacions tècniques recollides en el projecte. Inclou fonamentacions i totes les feines d'instal·lació, subministres elements, materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva completa instal·lació. Inclou també la càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

8.1.2 Transport addicional

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 800 del PGI-10.

8.1.2.1 Amidament i abonament

El transport addicional per a cadascuna de les unitats d'obra considerades, s'amidarà en tones per quilòmetre (t x km), obtingudes com a producte del pes de materials de cada unitat d'obra a transportar en tones (t), per la distància addicional de cada unitat d'obra, esmentada a l'apartat anterior d'aquest Plec, en quilòmetres (km). sigui quina sigui la ruta que utilitzi el Contractista.

La unitat de mesura del material a transportar serà la mateixa adoptada al Contracte per al transport no abonable del material de que es tracti.

8.1.3 Elements prefabricats de formigó

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 8001 del PGI-10.

8.1.3.1 Amidament i abonament

L'amidament i abonament de cada tipus d'element prefabricat, es realitzarà segons la unitat d'amidament i abonament que correspongui a cada tipus, prèvia aprovació pla Direcció d'Obra.

En l'abonament d'aquesta unitat d'obra s'inclouen totes les operacions i mitjans auxiliars necessaris per a la fabricació de les peces, el seu trasllat a obra, el muntatge en el seu lloc definitiu, amb tots els treballs i materials auxiliars que es requereixin, els assajos, controls de qualitat i proves de càrrega que s'hagin previst, així com, per a cada element prefabricat, la Memòria, Annexos, Plànols, Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i visat.

8.1.4 Hidrosembra

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 8002 del PGI-10.

8.1.4.1 Amidament i abonament

La hidrosembra s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment hidrosembrats i mesurats sobre els perfils dels Plànols.

Aquesta unitat d'obra inclou les llavors seleccionades, els adobs i altres materials especificats en aquest Plec, els regs, així com totes les operacions necessàries per al seu correcte desenvolupament i manteniment fins a la seva recepció d'acord amb el que indiqui el Contracte d'execució.

La hidrosembra s'abonarà d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponent a:

8.1.5 Canalització per a Xarxa de Telecomunicacions

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 8010 del PGI-10.

8.1.5.1 Tipus de canalització

8.1.5.2 Amidament i abonament

Les canalitzacions per a xarxa de telecomunicacions s'amidaran per metres lineals (m) realment executats

Les unitats de canalització en voral, vorera de túnel o vorera de pont inclouen l'enderroc de mescla o vorera i el tall de paviment, si s'escau, i la seva posterior reposició, les corresponents excavacions i reblerts de les rases amb material granular, subministrament i col·locació dels tubs, el formigó de solera i recobriment dels tubs, els separadors necessaris, fil guia, cinta de senyalització i la part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors.

La canalització per a xarxa de telecomunicacions s'abonarà d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponent a:

Les unitats de canalització en voral, berma de terraplè, banqueta de desmunt, mitjana o vorera de túnel inclouen l'excavació i posterior reblert de la rasa, subministrament i col·locació dels tubs, el formigó de solera i recobriment dels tubs, els separadors necessaris, fil guia, cinta de senyalització i la part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors.

La canalització per a xarxa de telecomunicacions en voral, berma de terraplè, banqueta de desmunt, mitjana o vorera de túnel s'abonarà d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponent a:

En el cas de canalitzacions en vorereres d'obres de fàbrica, el preu inclou, el subministrament i col·locació dels tubs, els separadors necessaris, fil guia i la part proporcional de creuament d'estreps i piles, maniguets de connexió, brides i obturadors

En el cas de canalitzacions en lloses d'obres de fàbrica, el preu inclou, el subministrament i col·locació dels tubs de PVC, el subministrament i col·locació dels tubs de polietilè, fil guia i la part proporcional de creuament d'estreps i piles, maniguets de connexió, brides i obturadors

En el cas de canalitzacions sota taulers d'obres de fàbrica, el preu inclou, el subministrament i col·locació de la canaleta amb els elements de fixació, el subministrament i col·locació dels tubs, fil guia i la part proporcional de maniguets de connexió, brides i obturadors.

El pericons de registre o connexió de cables s'amidaran per unitats (u) realment executades.

Els elements auxiliars, separadors, fils guia, cintes de senyalització, obturadors i canaletes no seran objecte d'abonament per considerar-se incloses en les unitats corresponents.

8.2 INVENTARI GENERAL SISTEMÀTIC DE LES CARRETERES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

8.2.1 Àmbit

Els trams de troncs i ramals de carreteres objecte d'aquest plec seran totes les que figuren en el Catàleg de Carreteres i àmbits de conservació, de les quals n'és titular la Generalitat de Catalunya.

També es tindran en compte en la presa d'imatges i extracció de dades, els elements continguts en els enllaços i interseccions titularitat de la Generalitat de Catalunya. Per tal d'evitar duplicitat d'informació, quan els ramals i/o enllaços de la intersecció formin part d'eixos independents dins de la estructura de dades de la xarxa de trams a mesurar, aquests elements seran assignats al seu eix principal (tant si es ramal com via principal). En cas contrari, s'identificaran els elements sempre que siguin visibles i identificables a les imatges preses. Als carrils d'entrada o sortida, s'estableix la limitació de identificar els elements des de i fins a 1,5 metres d'amplada del pic d'illeta.

La freqüència de les imatges serà de com a mínim deu metres, (cada cinc en els ramals) afegint-hi a més a més la imatge de l'origen i final del tram especificat en el Catàleg de Carreteres.

8.2.2 Especificacions tècniques i requisits mínims

El sistema de presa de dades i la informació de sortida ha de complir, com a mínim, els següents requisits:

2.1. Enregistrament de les imatges

El sistema de presa d'imatges ha de ser capaç de capturar imatges panoràmiques, tot cobrint una panoràmica de 360º des del mateix punt de presa de la imatge. La imatge panoràmica resultant ha de tenir una resolució no inferior a 12 Mega-píxels, en format color RGB i amb una profunditat mínima de 8bits/canal. El sistema d'enregistrament de les imatges ha de ser capaç de capturar imatges amb un correcte enfoc dels elements compresos en un rang de distàncies entre 60 cm i l'infinit des del punt de captura de la imatge. Ha de permetre l'ajust de velocitat d'obturador i guany de manera automàtica. Com a mínim haurà de permetre adquirir una imatge cada 5 metres de tram. L'arxiu en brut referenciat d'imatge i/o vídeo haurà de ser entregat com a part del resultat final dels treballs (per exemple en format PGR).

2.2. Enregistrament de núvol de punts

El sistema emprat haurà de disposar d'un equip d'enregistrament de núvol de punts que permeti la generació d'un model 3D de la carretera i el seu entorn. Aquest sistema d'enregistrament ha de disposar d'un número suficient de sensors LIDAR (Light Detection and Ranging) que capturi un núvol amb una densitat mitjana no inferior a 1 punt cada 9 cm, amb un error mitjà no superior a 9mm. Com a mínim el sistema ha de disposar d'un sensor LIDAR destinat a la presa de dades del paviment, dos sensors destinats a la presa de dades de ambdós costats del vehicle i un sensor disposat de manera ascendent per a enregistrar la informació de túnels, passos inferiors, i pòrtics, entre d'altres. La precisió haurà d'acomplir un error mitjà no superior a 9mm per a dades compreses entre 10 i 20 metres des del punt de captura i no superior a 14 mm per a dades compreses entre 20 i 30 metres. Ha de cobrir un rang de mesura no inferior a 60 m des de la posició del vehicle. El núvol de punts haurà de ser emprat per la identificació i localització dels elements inventariats. L'enregistrament del núvol de punts es farà com a mínim a partir de dues passades, una per cada sentit de circulació. La

informació en brut referenciada del núvol de punts haurà de ser entregada, un cop depurada i referenciada, com a part del resultat finals dels treballs en format LAS normalitzat complint l'estàndard ASPRS (American Society of Photogrammetry and Remote Sensing).

2.3. Sistema de Posicionament

El sistema emprat haurà de disposar d'un dispositiu de posicionament. Aquest dispositiu s'ha de composar com a mínim de un sistema de navegació global per satèl·lit (GNSS), una unitat de mesura inercial (IMU) i un instrument de mesura de la distància (DMI). El dispositiu ha de ser capaç, mitjançant la informació de tots 3 sistemes, de donar la coordenada de la posició del vehicle amb una freqüència no inferior a 200 Hz (200 dades per segon). La integració de les dades dels sistemes GNSS+IMU+DMI ha de ser tal que permeti obtenir altes precisions tant en situació de disposar de cobertura de senyal GPS com en els casos de pèrdua de senyal (zones urbanes, túnels, i d'altres situacions amb ombra). La precisió del sistema ha de ser com a mínim de 0,02 metres en X i en Y, de 0,05 metres en Z (elevació), de 0,005º en pendent i peralt i 0,015º en rumb quan es disposi de senyal GPS. El post processat ha de permetre obtenir precisions com a mínim de 0,1 metres en X i en Y, de 0,07 metres en Z, de 0,05 metres en Z (elevació), de 0,005º en pendent i peralt i 0,015º en rumb després de 60 segons d'haver perdut la cobertura del senyal GPS.

La posició dels punts que composen el núvol de punts haurà de tenir una exactitud no superior a 5 cm en termes de XY de manera absoluta.

8.2.3 Integració de les dades en els aplicatius existents a la DGIMT

La DGIMT disposa d'una utilitat desenvolupada sobre el Sistema d'Informació Geogràfica Geomedia d'Intergraph, i coneguda pel nom "Sistema d'Informació de Carreteres" (SIC).

Amb aquesta utilitat es poden visualitzar un conjunt d'imatges de les carreteres formant una seqüència de vídeo, simulant el punt de vista d'un conductor mentre circula per les vies. Al mateix temps es pot visualitzar un punt sobre el mapa mostrant la situació teòrica del vehicle i dades amb diverses informacions disponibles sobre les vies (pendent, posició de senyals, nombre de carrils, etc.). Aquestes dades es poden explotar des del SIC en format alfanumèric, gràfic o documental.

La DGIMT disposa d'una utilitat que permet visualitzar sense cap programari associat les diferents campanyes d'imatges i dades geomètriques fetes històricament i coneguda pel nom "Visualitzador d'Inventari de Carreteres" (VIC).

Es vol que l'entrega de dades resultant del treball de camp es pugui carregar a la base de dades de la DGIMT i visualitzar amb el VIC sense cap procés d'integració per part del personal de la DGIMT

8.2.3.1 Estructura de les Dades

La clau del funcionament d'aquests aplicatius radica en l'existència d'una estructura de graf amb suport LRS (Sistema de Referència Lineal) i navegació (Connectivitat i Girs), sobre la que es defineixen una sèrie de metadades que comuniquen amb aquests aplicatius quines dades pot mostrar i on pot trobar-les.

La DGIMT disposa del seu propi graf amb estructura LRS i navegació a escala 1:5.000, amb la codificació de totes les carreteres i ramals de la xarxa, i amb la geometria i posicionament LRS mètric
respecte als Vials.
Aquest posicionament es fa en base a dos camps clau (CODIEIX i CODISENTIT) i dos camps de calibrat mètric respecte als dos camps clau (POSICIOINICI i POSICIOFINAL)

8.2.3.2 Estructura de les Imatges

El cas de les imatges de les carreteres és especial, ja que es pot tractar com a fotogrames individuals (informació de tipus puntual sobre el graf) o com a seqüències de vídeos (informació de tipus lineal sobre el graf). En aquest cas es necessiten els dos, ja que els fotogrames els incorporem en el VIC, mentre que els vídeos els fa servir per poder fer consultes de tipus lineals de l'estat de la carretera. Per tant, es necessitaren dos tipus d'informació:

Les Imatges (o fotogrames) hauran d'estar en format comprimit (idealment JPEG), tindran un espai de color RGB amb una profunditat de 8bits/canal, unes dimensions mínimes de 5400x2700. Aquesta resolució correspon a la imatge panoràmica. Les imatges panoràmiques hauran de poder ser visualitzades. Les imatges que es faran servir de manera dinàmica (al carregar el tram i avançar o retrocedir en la reproducció tipus vídeo) seran d'una resolució mínima de 1280x1024 píxels, que es mostraran en format pla. A petició de la DGIMT la resolució utilitzada per a aquesta imatge podrà ser inferior (per exemple 640x480) si s'escau necessari per tal d'adaptar la mida d'aquestes imatges a les especificacions tècniques de servidors, xarxa i estacions de treball que hagin de carregar aquestes imatges. Al visualitzar un punt determinat, el sistema haurà de permetre la càrrega i visualització de la imatge d'alta resolució de manera panoràmica (permetent la rotació de la direcció de visualització), per tal de poder visualitzar tot l'entorn. Els arxius d'imatges estaran agrupats en directoris, un per cada codi de via. El nom de cada arxiu haurà de ser una concatenació del codi de via i el PK.
A més, s'hauran d'entregar dues taules (imatges i segments) per poder mostrar els fotogrames com a informació puntual sobre el graf de la DGIMT amb, com a mínim, els següents camps que s'indiquen a continuació:

Taula imatges

- IDSEGMENT: numeració de tram d'una mateixa carretera
- CODIEIX: codi oficial de la via
- CODISENTIT: codi de sentit de la via
- PK
- DistanciaPK: distància, en metres, al PK
- ARXIU: nom de l'arxiu
- UTM_X: abscissa projectada del punt segons el sistema de projecció
- UTM_Y: ordenada projectada del punt segons el sistema de projecció
- UTM_Z: alçada del punt respecte a l'el·lipsoide de projecció
- DATA: data de la fotografia

- Posicio: numeració ascendent de l'ordre que ocupa la imatge en el tram

Taula segments

- IDSEGMENT: numeració de tram d'una mateixa carretera
- CODIEIX: codi oficial de la via
- CODISENTIT: codi de sentit de la via
- PKInici
- DistanciaPKInici: distància, en metres, al PKInici
- PKfinal
- DistanciaPKfinal: distància, en metres, al PKfinal
- PathImatges: directori on es troba l'arxiu

El sistema de projecció de les coordenades haurà de ser UTM fus 31 ETRS89 i, a més, s'haurà d'explicitar. Cal remarcar que s'entregaran coordenades Z de totes les imatges

8.2.4 Visualitzador i integrador de dades

Les imatges i dades obtingudes s'hauran de poder visualitzar mitjançant un aplicatiu que es troba sota propietat de la DGIMT.

El visualitzador ha de poder visualitzar les imatges i la informació d'inventari sense disposar de cap programari associat.

Aquest visualitzador és susceptible a qualsevol millora en la seva funcionalitat per poder treballar amb les imatges i dades proporcionades. Aquestes millores seran aprovades per la DGIMT després de ser presentades pel consultor

8.2.5 Entrega de dades

Els treballs i entrega de la feina executada es farà en format digital i inclourà imatges, dades de l'inventari, informe resum d'anàlisi de l'inventari i núvol de punts .

OBRES DE CONSERVACIÓ DE CARRETERES

8.3 Reciclats

8.3.1 Reciclat in situ amb emulsió de capes bituminoses

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

8.3.2 Reciclat in situ amb ciment de capes de ferm

Aquest apartat no és d'aplicació al present projecte.

8.3.3 Reciclat en central en calent de capes bituminoses

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 922 del PGI-10.

8.3.3.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 922.2 del PGI-10.

8.3.3.2 Tipus i composició de la mescla

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 922.3 del PGI-10.

8.3.3.3 Amidament i abonament

El reciclat en central en calent i posada en obra de capes bituminoses s'amidarà per tones (t) segons el seu tipus, mesurades multiplicant les amplades assenyalades per a cada capa en els Plànols del Projecte, pel menor dels dos gruixos corresponents al definit als Plànols o al gruix mig deduït dels assaigs de control, i per les densitats mitges deduïdes dels assajos de control de cada lot, sobre densitat d'àrids, un cop deduït el betum a la mescla bituminosa. En l'abonament es considera inclosa la preparació de la superfície existent, els àrids de qualsevol tipus i procedència, la pols mineral i la posada en obra. No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els augments de gruix per correcció de minves en capes subjacents.

El material bituminós a reciclar es considerarà inclòs en l'abonament de la mescla bituminosa reciclada.

El lligant d'aportació podrà ser inclòs també en l'abonament de la mescla reciclada, o bé abonat apart. En aquest cas el lligant d'aportació s'amidarà per tones (t) obtingudes com la diferència entre el contingut de lligant de la mescla reciclada i el lligant bituminós aportat pel material a reciclar. En el preu del betum està inclòs l'ús d'activants o additius al lligant, així com la part proporcional en la mescla quant a fabricació, transport i estesa.

9 SERVEIS AFECTATS

9.1 Elements comuns

9.1.1 Pericons

9.1.1.1 Definició

Pericó és un recinte prismàtic per a l'allotjament i el registre de serveis en el capítol de serveis afectats.
La Cambra de registre és un pericó visitable.

La forma i dimensions dels pericons i cambra de registres, així com els materials a utilitzar seran els definits pel Projecte.

9.1.1.2 Materials

El material que el constitueixen poden ser de formigó, materials ceràmics, peces prefabricades o qualsevol altre previst en el Projecte o aprovat per la Direcció d'Obra.

Les tapes o reixetes podran ser de formigó, acer galvanitzat, acer inoxidable, fosa o polipropilè.

Amb caràcter general tots els materials utilitzats en la construcció de pericons i cambres de registre compliran amb les especificacions de les instruccions i normes vigents que els afectin, així com allò establert a l'Article 410, "Pericons i pous de registre", d'aquest Plec. En tot cas, es seguirà, les disposicions de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, d'emmagatzemar i transport de productes de construcció.

El que es disposa en aquest article s'entendrà sense perjudici del que està establert en el Real Decret 1630/1992 (modificat pel R.D. 1328/1995), pel que es dicten les disposicions per la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106 CEE.

Els pericons per instal·lacions elèctriques suporten com a norma general una càrrega de control de 400kN tant en el seu ús en calçada com en vorera.

En el cas de pericons prefabricats de material plàstic per instal·lacions elèctriques, la envolvent serà com a mínim d'un material aïllant de classe tèrmica "A" segons la UNE EN 60085.

Els formigons de neteja i replè tindran una resistència característica mínima a compressió de 12,5 MPa a 28 dies.

9.1.1.3 Execució

En l'execució dels pericons es seguiran les especificacions de les instruccions i normes vigents que els afectin així com allò establert a l'Article 410, "Pericons i pous de registre", d'aquest Plec.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.

La tapa (si és el cas) serà dissenyada per tal que pugui suportar el pas del trànsit i es prendran les mesures necessàries per tal d'evitar el seu desplaçament o el seu robatori.

Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.

Execució de solera

El formigó de la solera ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes com disgregacions o buits a la massa. La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt.

Execució de les parets

Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.
La resistència característica del formigó es comprovarà en funció del pla de control de qualitat.
Es seguiran les indicacions d'execució de l'Article 630, "Obres de formigó en massa o armat", del PGI-10.
Toleràncies d'execució:
- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: ± 1% dimensió nominal
- Gruix de la paret: ± 1% gruix nomina

Execució de pericó prefabricat

El pericó ha de quedar ben subjectat a la solera.
Gruix de la solera: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 5 mm/m
- Escairat: ±5 mm respecte el rectangle teòric

Execució de pericó in situ

El pericó ha de ser estable i resistent.
Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire. Han de quedar recolzades sobre una solera de formigó.
Els maons han d'estar col·locats a trencajunts i les filades han de ser horitzontals. L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres.
Els junts han d'estar plens de morter.
La superfície interior ha de ser llisa i estanca. Ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme i ben adherit a la paret, s'ha d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre. L'acabat de l'arrebossat serà amb un lliscat de pasta de ciment pòrtland i s'ha de fer en una sola operació. El revestiment, un cop sec, ha de ser llis, sense fissures, forats o d'altres defectes. No ha de ser polsegós.
Gruix dels junts: <= 1,5 cm
Gruix de l'arrebossat i el lliscat: <= 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: ± 1% dimensió nominal
- Gruix de la paret: ± 1% gruix nominal
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m
- Gruix de l'arrebossat i el lliscat: ± 2 mm

9.1.1.4 Amidament i abonament

Els pericons i els pous de registre s'abonaran per unitats realment executats.
El preu inclourà en el cas del pericó fabricat " in situ":
- Preparació del llit amb sorra compactada
- Formació de la solera de formigó
- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa

El preu inclourà en el cas del pericó de formigó prefabricat o plàstic:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la solera
- Col·locació del pericó sobre la solera
- Formació de forats per a connexionat dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Col·locació de la tapa, en el seu cas

GDK2U030	u	Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
GDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat

9.1.1.5 Reglamentació i disposicions oficials

- Instrucció per a la Recepció de Ciments
- Articles 610, “Formigons”, i 630, “Obres de formigó en massa o armat”, del PGI-10.
- UNE EN 124: Dispositius de cobriment i de tancament per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Principis de construcció. Assaig tipus, marcatge, control de qualitat.
- UNE EN 60085: Aïllament elèctric. Avaluació i designació tèrmica.
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d’agost.
- Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç de FECSA-ENDESA, aprovades per la DGMiSi amb la resolució ECF/4548/2006 de desembre de 2006.
- Normatives pròpies d’organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.1.2 Tapes i bastiments

9.1.2.1 Definició

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.

La forma i dimensions de les tapes i bastiments, així com els materials a utilitzar seran els definits pel Projecte. Les tapes o reixetes podran ser de formigó, acer galvanitzat, acer inoxidable, fosa o polipropilè.

9.1.2.2 Materials

Els dispositius de cobriment i tancament de pericons elèctrics de ús en voreres i calçades seran de fosa de grafit esferoïdal i tindran una classificació de classe D400.

En el cas de pericons elèctrics no accessibles es farà servir una tapa amb la resistència suficient pel seu ús.

9.1.2.3 Execució

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l’element que s’ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter. L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d’obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

Es seguirà, en tot cas, la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i de abassegament i transport de productes de construcció.

9.1.2.4 Amidament i abonament

La partida de tapa i marc s’abonarà per unitat realment executada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

9.1.2.5 Reglamentació i disposicions oficials

- Instrucció per a la Recepció de Ciments
- Articles 610, “Formigons”, i 630, “Obres de formigó en massa o armat”, del PGI-10.
- UNE EN 124: Dispositius de cobriment i de tancament per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Principis de construcció. Assaig tipus, marcatge, control de qualitat.
- UNE EN 60085: Aïllament elèctric. Avaluació i designació tèrmica.
- UNE EN 1563-Fosa. Fosa de grafit esferoïdal.
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d’agost.
- Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d’enllaç de FECSA-ENDESA, aprovades per la DGMiSi amb la resolució ECF/4548/2006 de desembre de 2006.
- Normatives pròpies d’organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.1.3 Excavacions de rases, pous i fonaments en presència de serveis afectats

9.1.3.1 Definició

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous en presència de serveis per pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma continua o realitzada per dames.

L'execució inclou la preparació de la zona de treball, situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació, replanteig de la zona a excavar, les operacions d'excavació, estintolament, possibles esgotaments, anivellació i evacuació del terreny, amb càrrega sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, el transport dels productes extrets al depòsit o lloc d'ús. També inclou el calçat o penjat de les instal·lacions existents.

9.1.3.2 Classificació de les excavacions

Seran aplicables les prescripcions de l'Article 321, "Excavacions en rases i pous", del PGI-10.

9.1.3.3 Execució

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb suficient antelació, l'inici de qualsevol excavació. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Una vegada efectuat el replanteig de les rases o pous, la Direcció d'Obra autoritzarà el inici de les obres d'excavació.

Abans del inici de les excavacions s'haurà de tenir identificades i confirmades les instal·lacions existents de les zones afectades, ja sigui amb cales de reconeixement, amb inspeccions del traçat mitjançant tècniques de reconeixement del subsòl tipus "Georadar" o d'altres segons directrius del Projecte o de la Direcció d'Obra.

Seran aplicables les prescripcions de l'Article 321, "Excavacions en rases i pous", del PGI-10.

Els pous i les rases acabats tindran la forma i les dimensions contemplades al Projecte.

Es seguirà, en tot cas, la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i de abassegament i transport de productes de construcció.

9.1.3.4 Presència de serveis existents

En la zona afectada per serveis existents, els treballs s'executaran amb mitjans manuals, per no fer malbé aquestes instal·lacions, completant l'excavació amb el calçat o penjat en bones condicions de les conduccions d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc., o de qualsevol altre servei que calgui descobrir, sense que el Contractista tingui cap dret a pagament per aquests conceptes, sempre que els serveis esmentats figurin als plànols de serveis afectats del Projecte o els subministrats per les companyies o els serveis tècnics municipals.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, serveis no identificats, etc) o afectació al servei existent s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.

9.1.3.5 Amidament i abonament

L'excavació de rases s'abonarà per metres cúbics (m³) excavats d'acord amb l'amidament teòric dels plànols del Projecte.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

Inclou la reposició del servei malmès o afectat per l'excavació ja sigui per mitjans propis o realitzats per tercers seguint les instruccions de la DF.

En les excavacions també es contemplarà els apuntalaments necessaris i el transport a qualsevol distancia de les terres a l'abocador. Si és possible la Direcció de l'obra podrà permetre, l'execució de sobreexcavacions. Aquest fet serveix per a evitar les operacions d'apuntalament, però els volums sobreexcavats no seran objecte d'abonament.

9.1.3.6 Reglamentació i disposicions oficials

- Ordre de 6 de febrer de 1976 pel que s'aprova el "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" (PG 3/75)
- Ordre de 28 de septiembre de 1989 pel que es modifica l'article 104 del "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" (PG 3/75).
- Ordre FOM/1382/2002 de 16 de maig, pel que s'actualitzen determinats articles del "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones".
- Real Decret 863/1985 de 2 d'abril, pel que s'aprova el "Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera".
- Ordre de 20 de març de 1986 pel que s'aprova la "Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera" aprovada pel Real Decret 863/1985 de 2 d'abril
- Article 321, "Excavacions en rases i pous", del PGI-10
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç de FECSA-ENDESA, aprovades per la DGMiSi amb la resolució ECF/4548/2006 de desembre de 2006.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.1.4 <u>Excavació horitzontal sense rasa per a serveis afectats</u>

9.1.4.1 Definició

És el conjunt d'operacions i màquines necessàries per realitzar treballs subterranis sense necessitat de realitzar rases obertes en serveis afectats.

9.1.4.2 Execució de les obres

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb suficient antelació, l'inici de qualsevol excavació. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Abans del inici de les excavacions s'haurà de tenir identificades i confirmades les instal·lacions existents de les zones afectades, ja sigui amb cales de reconeixement, amb inspeccions del traçat mitjançant tècniques de reconeixement del subsòl tipus "Georadar" o d'altres segons directrius del Projecte o de la Direcció d'Obra.

Una vegada efectuat el replanteig de les rases o pous, la Direcció d'Obra autoritzarà l'inici de les obres d'excavació.

Seran aplicables les prescripcions de l'Article 321, "Excavacions en rases i pous", del PGI-10.

Serà necessari fer fossar per col·locar la màquina.

Es seguirà, en tot cas, la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i de abassegament i transport de productes de construcció.

9.1.4.3 Amidament i abonament

La perforació horitzontal s'abonarà per metres lineals (m) comprendrà la maquinària, els pous d'empenta i sortida, el subministrament i col·locació dels tubs, les soldadures i tots els materials i operacions necessàries per a deixar l'obra totalment acabada. No inclou l'extracció de terres i transport a l'abocador.

Si el pressupost del Projecte no especifica una altra cosa el fossar es mesurarà per metre cúbic (m^3).

El transport, emplaçament i retirada de l'equip de perforació horitzontal s'abonarà per unitat (u).

Es considerarà un suplement de perforació horitzontal dirigida per existència de bitlles abonant-se per metro lineal (m).

9.1.4.4 Reglamentació i disposicions oficials

- Ordre de 6 de febrer de 1976 pel que s'aprova el "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" (PG 3/75)
- Ordre de 28 de septiembre de 1989 pel que es modifica l'article 104 del "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" (PG 3/75).
- Ordre FOM/1382/2002 de 16 de maig, pel que s'actualitzen determinats articles del "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones".
- Real Decret 863/1985 de 2 d'abril, pel que s'aprova el "Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera".
- Ordre de 20 de març de 1986 pel que s'aprova la "Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera" aprovada pel Real Decret 863/1985 de 2 d'abril.

9.1.5 Excavació horitzontal dirigida sense rasa per a serveis afectats

9.1.5.1 Definició

És el conjunt d'operacions i màquines necessàries per realitzar treballs subterrànies sense necessitat de realitzar rases obertes en tasques de serveis afectats.

Inclou la perforació pilot, eixamplament, subministrament i col·locació de 2 tubs de DN160mm, treballs de manipulació i soldadura, estudi de topografia, georadar, lectura i interpretació del terreny i serveis.

9.1.5.2 Execució de les obres

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb suficient antelació, l'inici de qualsevol excavació. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Abans del inici de les excavacions s'haurà de tenir identificades i confirmades les instal·lacions existents de les zones afectades, ja sigui amb cales de reconeixement, amb inspeccions del traçat mitjançant tècniques de reconeixement del subsòl tipus "Georadar" o d'altres segons directrius del Projecte o de la Direcció d'Obra.

Una vegada efectuat el replanteig de les rases o pous, la Direcció d'Obra autoritzarà l'inici de les obres d'excavació. Es comprovarà el radi de gir de la maquinària a utilitzar.

Seran aplicables les prescripcions de l'Article 321, "Excavacions en rases i pous", del PGI-10

Es seguirà, en tot cas, la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'abassegament i transport de productes de construcció.

9.1.5.3 Amidament i abonament

La perforació horitzontal dirigida s'abonarà per metres lineals (m) deduïts a partir de la projecció horitzontal.

El transport, emplaçament i retirada de l'equip de perforació horitzontal s'abonarà per unitat (u).

Es considerarà un suplement de perforació horitzontal dirigida per existència de bitlles abonant-se per metro lineal (m).

9.1.5.4 Reglamentació i disposicions oficials

- Ordre de 6 de febrer de 1976 pel que s'aprova el "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" (PG 3/75)
- Ordre de 28 de septiembre de 1989 pel que es modifica l'article 104 del "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" (PG 3/75).
- Ordre FOM/1382/2002 de 16 de maig, pel que s'actualitzen determinats articles del "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones".
- Real Decret 863/1985 de 2 d'abril, pel que s'aprova el "Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera".
- Ordre de 20 de març de 1986 pel que s'aprova la "Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera" aprovada pel Real Decret 863/1985 de 2 d'abril.

9.1.6 Inspecció amb Georadar

9.1.6.1 Definició

Prospecció no destructiva del subsòl, en un ranc de profunditats que oscil·la entre los pocs centímetres i els trenta metres, per a la localització de serveis existents enterrats.

9.1.6.2 Amidament i abonament

La inspecció amb Georadar s'abonarà per metres lineals (m) deduïts a partir de la projecció horitzontal.
Inclou el transport, emplaçament i retirada de l'equip i informe de la inspecció.

9.1.7 Enderroc d'elements en presència de serveis afectats

9.1.7.1 Definició

Demolició d'estructures de qualsevol tipus amb elements d'obra de fàbrica, de perfils d'acer o d'estructura de formigó armat en presència de serveis afectats, amb càrrega mecànica i manual sobre camió.

Inclou la preparació de la zona de treball, demolició per fases de l'element de qualsevol tipus, amb els estintolaments provisionals que calguin, trossejament i apilada de la runa, càrrega de la runa sobre camió i transport fins a una abocador controlat, descàrrega de la runa i disposició de la mateixa a l'abocador. També inclou les tasques necessàries per tal de protegir els serveis existents.

9.1.7.2 Execució

Seran aplicables les prescripcions de l'Article 301, "Demolicions", del PGI-10.

En el programa de treball a elaborar pel Contractista i aprovat pla Direcció d'Obra s'haurà de definir les tasques necessàries per a evitar realitzar aquestes tasques amb instal·lacions en servei.

El fet d'executar les obres pot comprendre l'enderroc o bé l'excavació de materials. La realització dels treballs s'efectuarà amb les precaucions adequades i necessàries per a obtenir unes condicions idònies de seguretat. D'aquesta manera la Direcció d'Obra, designarà els elements que s'hagin de conservar intactes així com els llocs de magatzematge, fet que evita malmetre les estructures existents.

En el cas de realitzar enderrocs, excavacions o compactacions, prop d'edificis ocupats, es faran amb cura de no malmetre cap dels elements que hi puguin existir i evitar molèsties ocasionades per vibracions, sorolls, etc. L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar els serveis existents.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) s'han de suspendre les obres i avisar a la Direcció d'Obra.

Es seguirà, en tot cas, la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'abassegament i transport de productes de construcció.

9.1.7.3 Amidament i abonament

L'enderroc d'estructures s'abonarà per metres cúbics (m^3), es considerarà el volum aparent, realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils trets abans de començar l'enderroc i els trets al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

Inclou la preparació de la zona de treball, demolició per fases de l'element de qualsevol tipus, amb els estintolaments provisionals que calguin, trossejament i apilada de la runa, càrrega de la runa sobre camió i transport fins a una abocador controlat, descàrrega de la runa i disposició de la mateixa a l'abocador. També inclou les tasques necessàries per tal de protegir els serveis existents.

També inclou la reposició del servei malmès o afectat per l'excavació ja sigui per mitjans propis o realitzats per tercers seguint les instruccions de la DF.

9.1.8 Protecció de rases

9.1.8.1 Definició

Subministrament i col·locació de protecció mecànica i/o de senyalització de canalització.

9.1.8.2 Materials

La protecció de la instal·lació elèctrica soterrada complirà les prescripcions recollides en el Reglament de línies d'Alta Tensió i el Reglament Elèctric de Baixa Tensió.

9.1.8.3 Execució

Evitar el més possible que estigui oberta la rasa.

Ha d'estar situada al nivell previst, i a la vertical de la canonada o instal·lació que senyalitza.

Ha de cobrir completament tot el recorregut de la mateixa.

Ha de ser de color i ha de tenir inscripcions que corresponguin al tipus d'instal·lació, d' acord amb les instruccions i normativa de la companyia titular del servei.

Cavalcaments: >= 20 cm

Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 20 mm

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al Projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

La banda s'ha de col·locar sobre un terreny compactat, i quan s'hagi comprovat el nivell.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

Cal cobrir amb terres la banda a mida que es va estenent.

9.1.8.4 Amidament i abonament

La protecció de la rasa s'abonarà per metre lineal (m)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació de la superfície on s'ha d'estendre la banda
- Col·locació de la banda

9.1.8.5 Reglamentació i disposicions oficials

Reglament de línies d'Alta Tensió
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- TRI/301/2006, 3 de febrer, per la qual s'estableixen els requisits de senyalització i protecció de les xarxes soterrades de distribució elèctrica de mitjana i alta tensió, a l'àmbit territorial de Catalunya.

9.2 Instal·lacions elèctriques. Armaris, quadres i caixes

9.2.1 Armaris metàlics

GI01N002	u	Subministrament i instal·lació d'armari metàl·lic per a quadre de protecció, amb mòduls de doble aïllament i elements de protecció per a instal·lació semafòrica.

9.2.2 Caixes

GI01V003	u	Subministrament i instal·lació de caixa exterior amb polsador per a vianants i missatge il·luminat amb leds.

9.2.3 Quadres

GI01N001	u	Subministrament i instal·lació de regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics, amb funcionament semiactuat, control d'incompatibilitats, control de làmpada fosa i possibilitat de programar diferents plants de trànsit i fins a 4 subreguladors

9.2.4 Unitats d'obra tubs i canals

GDG3U006	m	Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador
GDG3U004	m	Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

9.2.5 Tubs rígids no metàl·lics

No s'inclou en el projecte.

9.2.6 Tubs rígids metàl·lics

No s'inclou en el projecte.

9.3 Instal·lacions elèctriques. Conductors elèctric, conversion, derivacions i ferratges BT

9.3.1 Conductors Alumini 0,6/1kV

9.3.1.1 Definició

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució aèria en baixa tensió, amb conductor d'alumini de tensió assignada 0,6/1kV en les reposicions de serveis afectats.

9.3.1.2 Materials

S'han considerat els tipus següents:

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticula t (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV.
- Cable trenat en feix de designació UNE RZ formant línies aèries.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Cables UNE RZ per anar col·locats sense tensió sobre façanes i sostres.
- Cables UNE RZ per anar col·locats amb tensió sobre suports.
- Cables UNE RV per anar directament enterrats
- Cables UNE RV per anar col·locats en tubs
- Cables UNE RV per anar muntats superficialment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
- Connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas

9.3.1.3 Execució

El recorregut ha de ser l'indicat al Projecte.

Es procurarà que el traçat tingui l'impacte mediambiental sobre l'entorn mínim i s'eviti el contrast amb el cel.

Els empalmaments i derivacions dels conductors han d'estar fets seguint mètodes o sistemes que garanteixin tant la continuitat elèctrica com la de l'aïllament del cable. Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils. Han d'estar fets a l'interior de caixes estanques previstes per al seu ús a la intempèrie.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

Quan no sigui suficient el gravat d'identificació que porta el cable a la seva coberta aïllant es pot complementar l'identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, des de la sortida del quadre de protecció i maniobra.

La Temperatura del conductor durant la seva instal·lació ha de manternir-se: >= 0°C

Els extrems del cable s'han de segellar durant l'estesa i quan es prevegin interrupcions llargues de l'obra.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no destrenar-lo.

Durant la instal·lació, el radi de curvatura mesurat en la generatriu interior del cable complert no serà inferior a 18 D essent D el diàmetre del conductor aïllat més gran.

Si la curvatura del cable es fa amb una peça conformadora, aleshores el valor anterior pot reduïr-se a la meitat.

Cables UNE RZ col.locat sense tensió mecànica

En cables col·locats sobre façanes es procurarà reduir al màxim l'impacte visual de les xarxes posades sobre façana.s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d' ocultació que ofereixi aquesta.
La xarxa posada sobre façana no estarà sotmesa a cap esforç mecànic, excepte el seu propi pes. Es fixarà a paret mitjançant accessoris adequats amb el fi d'aconseguir un traçat el més rectilini possible.El traçat del feix serà horitzontal evitant fletxes i ressalts importants
Els accessoris de fixació han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre l'aïllament del cable. Han d'estar fermament subjectes al suport.
La xarxa fixada a paret mitjançant suports amb abraçadores, s'espaiarà 0,80 m per a cables de seccions 150 i 95mm^2 i 0,70 per als de secció de 50mm^2. Portaran un sistema de tancament que uneixi el suport amb el feix i impideixi la sortida accidental d'aquest del seu allotjament.
Entre el feix i la façana es deixarà una separació d'uns 2cm per evitar dipòsits de pols, i facilitar l' execució de derivacions i els treballs de manteniment.
Hauran d'estar a una alçada mínima de 2,5 metres i màxima de 6 metres. En qualsevol cas hauran de ser fàcilment accessibles per a poder realitzar el corresponent manteniment.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, hauran d' acomplir les proximitats i paral.lelismes senyalades en el REBT i en les disposicions legals que poguessin imposar altres organismes competents quan les seves instal.lacions fossin afectades per les esmentades línies.
Si l' encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

Cables UNE RZ col.locats amb tensió mecànica

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat i no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació , ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
Les línies aèries trenades amb tensió, hauran de complir les condicions reglamentàries per a encreuaments, paral.lelismes i proximitats corresponents, així com les disposicions legals que poguessin imposar altres organismes competents quan les seves instal.lacions siguin afectades per línies aèries trenades de Baixa Tensió.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desenrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. La politja de fusta o d'aleació d'alumini tindrà una dimensió mínima igual a un cop i mig la del major diàmetre del feix a estendre. El cable s'ha d' extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable. Es pendran les precaucions necessàries per a evitar que els conductors resultin retorçats.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport. La fixació s'efectuarà a través del neutre fiador.

Cable col.locat en tub

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

Conductor de designació UNE RV

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a la entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l' obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm^2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles segons la secció (D=diàmetre del cable):
- Cables unipolars: =< 15 D
- Cables multipolars: =< 12 D

Cables UNE RV directament enterrats

Prèviament a la col·locació dels cables, s'anivellarà i compactarà el fons de la rasa, retirant si es necessari les pedres o arestes que sobresurtin.
Els cables es col·locaran al fons de la rasa sobre un llit de sorra fina.
La primera capa de reblert, en contacte directe sobre els cables, també ha de ser de sorra fina. A continuació es col·locaran un rengle de maons plans i una cinta de material plàstic que avisi de la presència de la línia elè ctrica de sota.
La resta de la rasa s'ha d'omplir per tongades, tenint especial cura al abocar la primera.

Cables UNE RV enterrats col.locats en tubs

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

9.3.1.4 Amidament i abonament

Metre lineal (m) de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la Direcció d'Obra, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

GG31T554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub
GG3809T7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra

9.3.1.5 Condicions de control de'execució i de l'obra acabada

Les tasques de control d'execució a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors.
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l' especificat al Projecte.
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes.
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats.
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors.
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

Les tasques de control de l'obra acabada a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

9.3.1.6 Reglamentació i disposicions oficials

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.
- ORDRE TIC/341/2003, de 22 de juliol, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.3.2 Empalmaments i derivacions línies 0,6/1kV

9.3.2.1 Definició

Col·locació de terminals i execució d'empalmaments en cables destinat a sistemes de distribució aèria en baixa tensió, amb conductor d'alumini de tensió assignada 0,6/1kV en les reposicions de serveis afectats.

S'han considerat els tipus de cable següents:
- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticula t (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV.
- Cable trenat en feix de designació UNE RZ formant línies aèries.

S'han considerat el tipus de empalmaments següents:
- Empalmament amb aplicació termoretràctil per a cable trenat: seran d'alumini, adequades per a la connexió per compressió hexagonal als conductors d'aliatge d'alumini i punxonat profund als d'alumini. El recobriment aïllant aporta com a mínim el nivell d'aïllament del cable.

S'han considerat el tipus de terminals següents:
- Terminal d'alumini per a connexió de cables aïllats i bornes d'aparellatge en Al/Cu, a compressió hexagonal en els conductors d'aliatge d'alumini i per punxonat profund en els d'alumini. La connexió del terminal a la instal·lació fixa es fa a pressió mitjançant cargols i unió bimetàl·lica. El recobriment aïllant de la part unida al cable té com a mínim el nivell d'aïllament que el del cable.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Preparació dels extrems dels cables
- Col·locació de l'empalmament, si és el cas.
- Col·locació del terminal, si és el cas.
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de la obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

9.3.2.2 Execució

Generalitats

Els materials i accessoris fets servir per a dur a terme les connexions han de ser compatibles amb els del cable. Per aquest motiu s' han de fer servir els subministrats pel fabricant del cable o del terminal o els expressament aprovats per aquests.

No s'han de transmetre tensions entre els elements de connexió i els cables.

Els elements a col·locar sobre l'aïllament del cable han de tenir les condicions adequades per a adaptar-se totalment a aquest, evitant oclusions d'aire.

Els elements han de segellar completament tant el cable com el conductor.

Els empalmaments han d'estar fets sobre parts sanes de l'aïllament.

Ha de quedar garantida la continuïtat elèctrica, la de la pantalla del cable i la de l'aïllament.

La reconstrucció de l'aïllament, pantalles i coberta ha d'estar feta d'acord amb la tècnica de fabricació corresponent al disseny.

Un cop acabat el muntatge s'ha de poder identificar la marca i/o nom del fabricant així com la de l'any de fabricació, i tipus d'empalmament de que es tracta.

Ha d'estar feta la prova de servei.

Procés de construcció

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat pla Direcció d'Obra.
L'execució d'empalmaments han d'estar fetes seguint les instruccions tècniques del fabricant, les normes d'obligat compliment dels reglaments vigents i les normes pròpies i recomanacions de les companyies subministradores.

No es poden fer modificacions en els equips fets servir per a l'execució de les connexions.

Els extrems dels cable s'han de preparar seguint les instruccions del fabricant.

Els extrems del cable han d'estar protegits durant el procés d'instal·lació per tal d'evitar l'entrada d'humitat a l'interior.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al Projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop acabades les feines es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de tubs, cables, etc.).

9.3.2.3 Control de qualitat

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels empalmaments o terminals.
- Verificar que els tipus dels empalmaments i terminals s'adeqüen a l' especificat al Projecte.
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors.
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
- Verificar la continuïtat elèctrica.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar la correcta identificació de la marca i/o nom del fabricant així com la de l'any de fabricació, i tipus d'empalmament de que es tracta.

9.3.2.4 Amidament i abonament

Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

9.3.2.5 Reglamentació i disposicions oficials

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.3.3 Connexions línies 0,6/1kV

9.3.3.1 Definició

Col·locació de connexions i execució de derivacions de cable trenat en feix de designació UNE RZ formant línies aèries en baixa tensió, amb conductor d'alumini de tensió assignada 0,6/1kV en les reposicions de serveis afectats.

S'han considerat les derivacions pels cables:
- de 3x150/80 a 3x95/54.6mm^2
- de 3x95/54.6 a 3x50/54.6mm^2

S'han considerat les derivacions mitjançant connector bimetàl.lic, de pressió constant, de ple contacte i de connexió per cargol amb un parell de serratge controlat (cargol fusible). La funda de protecció que cobreix la connexió va plena de greix d'elevat punt de degoteig.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Preparació dels extrems dels cables
- Col·locació de connexions i derivacions
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de la obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

9.3.3.2 Execució

Els materials i accessoris fets servir per a dur a terme les connexions han de ser compatibles amb els del cable. Per aquest motiu s' han de fer servir els subministrats pel fabricant del cable o del terminal o els expressament aprovats per aquests.

No s'han de transmetre tensions entre els elements de connexió i els cables.

Els elements a col·locar sobre l'aïllament del cable han de tenir les condicions adequades per a adaptar-se totalment a aquest, evitant oclusions d'aire.

Els elements han de segellar completament tant el cable com el conductor.

Ha d'estar feta la prova de servei.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

La col·locació de les connexions han d'estar fetes seguint les instruccions tècniques del fabricant, les normes d'obligat compliment dels reglaments vigents i les normes pròpies i recomanacions de les companyies subministradores.

No es poden fer modificacions en els equips fets servir per a l'execució de les connexions.

Els extrems dels cable s'han de preparar seguint les instruccions del fabricant.

Els extrems del cable han d'estar protegits durant el procés d'instal·lació per tal d'evitar l'entrada d'humitat a l'interior.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al Projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop acabades les feines es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de tubs, cables, etc.).

9.3.3.3 Condicions de control d'execució i de l'obra acabada

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

9.3.3.4 Amidament i abonament

Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

9.3.3.5 Reglamentació i disposicions oficials

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.3.4 Conversions línies 0,6/1kV

9.3.4.1 Definició

L'execució de la unitat de l'obra inclou:

- Col·locació del tub de protecció
- Estesa de cable de la conversió

- Instal·lació dels empalmaments

9.3.4.2 Execució

Els cables fets servir per a la conversió seran RZ1.
El tram de baixada dels cables per façana estarà protegit amb un tub de característiques especificades al reglament, fins a una alçada de 2,5m. Aquest tub es segellarà per evitar l'entrada d'aigua.

Als extrems de la conversió, els cables RV i RZ1 s'uniran amb els RZ de la xarxa trenada mitjançant maniguets d'unió. L'encast serà mitjançant punxonat profund pels conductors de fase i mitjançant compressió hexagonal pel conductor neutre del cable RZ. Les unions es recobriran amb maniguets aïllants retràctils.

El tram subterrani de la conversió tindrà el mateix tractament que a una xarxa de BT subterrània.

9.3.4.3 Control qualitat

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació unitat de l'obra segons el traçat previst.
- Verificar que el tipus i la secció del cable instal.llat s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.

9.3.4.4 Amidament i abonament

Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.ç

9.3.4.5 Reglamentació i disposicions oficials

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.4 Instal·lacions elèctriques. Suports i armats

9.4.1 Suports

GI01N011	u	Subministrament i instal·lació de suport d'alumini baixant de bàcul, per a semafòr amb òptiques de D200 mm
GI01N011	u	Subministrament i instal·lació de suport per subjecció lateral de semàfor, de fosa d'alumini i de D270 mm de sortint

9.4.1.1 Definició

Anomenem castellets o suports als elements que utilitzarem per a subjectar i estendre els cables de les línies elèctriques aèries així com les seves conversions. Els suports tindran la capacitat mecànica i l'altura necessàries normalitzades. Aquests suports seran homologats per las companyies de serveis.

9.4.1.2 Materials

Els suports que s'utilitzaran en la construcció de les línies aèries de MT i BT seran en general de gelosia. Podran utilitzar-se, com alternativa, suports de formigó vibrat, fusta o xapa plegada. En tot cas s'usaran els suports normalitzats per les companyies elèctriques.

S'adequaran a les característiques mecàniques i alçada de la línia i estaran integrats a l'entorn en el qual es realitzi la seva implantació.

Es tindrà en compte, en qualsevol cas, les directrius de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i de abassegament i transport dels productes de construcció.

Suports de gelosia

Les característiques tècniques dels seus components (perfils, xapes, caragolam, galvanitzat, etc) respondran a les normes UNE aplicables (UNE207018:2006 "Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas), o en el seu defecte a d'altres normatives o especificacions tècniques reconegudes.

Suports de formigó

Les característiques tècniques dels seus components respondran a les normes UNE aplicables (UNE 207016:2007 " Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas de alta tensión") , o en el seu defecte a d'altres normatives o especificacions tècniques reconegudes.

Suports de xapa plegada

Les característiques tècniques dels seus components (perfils, xapes, caragolam, galvanitzat, etc) respondran a les normes UNE aplicables (UNE 207018:2006 "Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución"), o en el seu defecte a d'altres normatives o especificacions tècniques reconegudes.

Suports de fusta

Les característiques tècniques dels seus components respondran a les normes UNE aplicables (UNE-EN 12465:2002 "Postes de madera para líneas aéreas. Requisitos de durabilidad"), o en el seu defecte a d'altres normatives o especificacions tècniques reconegudes.

9.4.1.3 Fonaments

Els fonaments dels suports podran ser realitzades en formigó, formigó armat o acer.

Els materials components del fonament compliran les prescripcions recollides en els següents Articles del PGI-10:

- Article 202, "Ciments"
- Article 610, "Formigons"

9.4.1.4 Suports sense fonaments

Els suports que no necessitin fonaments, aniran empotrats en el terra un mínim de 1,3 metres.

9.4.1.5 Execució

Fonaments

Les dimensions dels fonaments correspondran a les definides pel Projecte segons l'indicat per cada tipus de suport i terreny en el qual estigui situat el suport.

Tirants

En les línies de nova construcció no es faran servir tirants per a la subjecció dels suports. Es podran fer servir en cas d'averia, substitució de suports o desviaments provisionals de línies.

Senyalització

Cada suport en línies de més de 1kV es marcarà amb el número que li correspongui, d'acord amb el sistema de numeració establert per la companyia distribuïdora. Les plaques d'identificació duran l'anagrama de l'empresa distribuïdora i estaran situats a 3 metres d'alçada.

Els suports duran una senyal triangular distintiva de risc elèctric en una de les seves cares, segons les dimensions i colors que s'especifiquen en la recomanació AMYS 1.4-10, model CE-14 amb rètol addicional *Alta tensió. Risc Elèctric.*

Accés als suports

En el disseny del traçat de la línea es tindrà en compte que existeixi un fàcil i permanent accés als suport, tant en fase d'execució com d'explotació.

Els camins que s'efectuïn per l'accés als suports es realitzaran de manera que es produeixin les mínimes alteracions del terreny. A aquest fi s'utilitzaran preferentment els camins ja existents, encara que en alguns casos les seves característiques no siguin les més adequades.

Tots els accessos seran acordats, en cada cas, prèviament amb els corresponents propietaris.

Està prohibit alterar les naturals escorrenties de l'aigua, així com realitzar desmunts o terraplens sense una mínima capa de terra vegetal, que permeti l'emmascarament natural dels mateixos. Quan les característiques del terreny ho obliguin, es canalitzaran les aigües de manera que evitin embassaments i erosions del terreny.

9.4.1.6 Qualitat

Els suports que s'instal·lin a les línies disposaran d'un assaig de tipus, en què es verifiqui la resistència mecànica mitjançant un assaig de veritable magnitud.

En el control del formigó de la cimentació, la Direcció d'Obra, fixarà el procediment.

9.4.1.7 Amidament i abonament

Els suports i armats de gelosia s'abonaran per kilograms (kg) realment col·locat a obra.
Es suports de formigó, fusta i xapa metàl·lica i s'abonaran per unitats.

El preu inclourà la col·locació de les connexions en la fase de cimentació, el replanteig, el transport, l'hissat i tots els elements i tasques necessàries per la seva adequada elaboració i funcionament.

Les cimentacions s'abonaran d'acord amb allò establert als Articles 600, "Armadures a utilitzar en formigó corrugat", i 630, "Obres de formigó en massa o armat".

9.4.1.8 Reglamentació i disposicions oficials

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias".
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITC-LAT 02.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.4.2 Armats

9.4.2.1 Definició

Anomenem armats i creuetes per a suports de línies aèries als elements fets amb perfils laminats d'acer galvanitzat, amb la capacitat mecànica i dimensions normalitzades, que utilitzarem per a separar del suports, subjectar i estendre els cables de les línies elèctriques aèries així com les seves conversions. Aquests armats i creuetes seran homologats per las companyies de serveis.

9.4.2.2 Armats

Els armats que s'utilitzaran en la construcció de les línies aèries de MT seran:

- Semicreueta atirantada.
- Creueta a portell tipus canadenca.

Semicreuetes atirantades

S'utilitzarà en els suports metàl·lics de gelosia, generalment s'empraran creuetes de 1.5m, 1.75m i 2m de longitud. Amb aquesta creueta es podran realitzar els següents muntatges:

- Circuit simple a portell amb muntatge curt amb separació entre creuetes 1,20 metres, i muntatge llarg amb separació entre creuetes de 1,80 metres, per a suports d'alineació i angle.
- Doble circuit amb separació entre creuetes de 1,80 metres, per a suports d'alineació, angle i final de línia.
- Triangle simple només per a circuits final de línia.

Creueta a portell, tipus canadenca

Les creuetes tipus canadenca s'utilitzaran en suports de formigó i xapa plegada, en suports amb la funció d'alineació i angle, amb les limitacions derivades dels càlculs mecànics dels suports.

Aquestes creuetes estan dissenyades com a dissuasòries per a posades d'aus.

Existeixen dos tipus de creueta, simple per a suports d'alineació amb conductor amb suspensió i doble per a suports que usin cadenes d'amarrament. Aquesta última s'usarà amb les limitacions que puguin derivar-se del càlcul.

9.4.2.3 Amidament i abonament

Els armats de gelosia de semicreueta atirantada s'abonaran per kilograms (kg) realment col·locat a obra.

Els armats de gelosia de creueta a portell tipus canadenca s'abonaran per unitat realment col·locada a obra.

9.4.2.4 Reglamentació i disposicions oficials

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITCBT Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias".
- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITCBT-02.

- Normes UNE de referència, recollides a la Instrucció ITC-LAT 02.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.5 Instal·lacions elèctriques. Desmuntatges

9.5.1 Desmuntatges línia distribució aèria de BT

9.5.1.1 Definició

Conjunt d'operacions de desmuntatge d'una secció d'una línia de distribució aèria de baixa tensió en les reposicions de serveis afectats.

S'han considerat els tipus de cable següents:
- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticula t (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV.
- Cable trenat en feix de designació UNE RZ formant línies aèries.

9.5.1.2 Execució

9.5.1.3 Control Obra

9.5.1.4 Reglamentació i disposicions oficials

9.5.1.5 Amidament i abonament

Unitat de quantitat realment desmontada, amidada segons les especificacions de la DO.

9.5.2 Desmuntatges cable soterrat bt

9.5.2.1 Definició

Retirada de cable enterrat existent o de caixa de baixa tensió (CGP, ADU o CDU).

9.5.2.2 Execució

Un cop finalitzat els treballs i la posada en tensió de la nova estesa, es procedirá a la retirada dels equips, a menys que sigui necessari la retirada dels materials durant l'execució de la nova instal·lació. No obstant, per regla general tot cable subterrani existent que es consideri deixar fora de servei romandrà en la seva ubicació inicial.

9.5.2.3 Amidament i abonament

L'amidament es farà per unitat (u) d'equip retirat. En el cas que es doni la circunstància de retirada de cable subterrani, aquest quedarà inclòs dintre de la partida d'execució de rasa.
L'execució del desmuntatge de la instal·lació existent s'abonarà segons el preu unitari establert al Quadre de preus.

9.6 Instal·lacions elèctriques. Línies superiors a 1kV

9.6.1 Línies superior a 1kV. Conductors cables nus MT

9.6.1.1 Definició

Aquest article té com objecte els conductors que intervenen en les línies del tipus d'alta tensió aèria construïdes amb conductors no aïllats tensats i instal·lades sobre suports.
Les línies considerades són de

- corrent alterna trifàsica a 50 Hz i tensió nominal eficaç entre fases superior a 1kV., fins a una tensió de 25kV, independentment de la tensió d'explotació,
- Els nivells d'aïllament de:
  - Aïllament normal, 70/170kV.
  - Aïllament reforçat, 95/250kV.
- La corrent homopolar compresa entre 50 i 1000A (a concretar en cada cas).
- La caiguda de tensió es menor al 7%, en règim de càrrega màxima.

9.6.1.2 Generalitats

Les línies objecte d'aquest plec de condicions seran les línies de tercera categoria fins a una tensió de servei de 25kV.

9.6.1.3 Materials

En aquest apartat es detallen les condicions a complir els conductors i unions que constitueixen aquesta unitat.

Els conductors que s'utilitzaran per la construcció de les línies aèries de mitja tensió estaran d'acord amb la norma UNE-EN 50182 "Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas" i amb les normes tècniques particulars de l'empresa elèctrica.

Les especificacions del material pels fils d'acer galvanitzat es donen en la norma UNE-EN 50189 i pels fils d'acer recoberts d'alumini en la UNE-EN 61232.

Es tindrà en compte, en qualsevol cas, les directrius de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i de abassegament i transport dels productes de construcció.

Conductors d'alumini
Els conductors a utilitzar seran del tipus LA o LARL.

S'utilitzaran conductors d'alumini amb ànima d'acer (LA) en zones considerades de contaminació normal o alta. Els conductors d'alumini amb ànima d'acer recoberts d'alumini (LARL) són més adequats en zones considerades amb nivell de contaminació molt alta.

Característiques dels conductors:

Denominació:	LA-56	LA-110	LA-180
Tipus	47AL1/8-ST1A	94AL1/22-ST1A	147AL1/34-ST1A
Secció:	54,6 mm2	116,2 mm2	181,6 mm2
Secció equivalent en Coure:	30 mm2	60 mm2	93 mm2
Diàmetre:	9,45 mm	14 mm	17,50 mm
Composició núm. de fils:	6 Al +1 Ac	30 Al + 7 Ac	30 Al + 7 Ac
Composició diàmetre:	3,15 mm	2 mm	2,5 mm
Càrrega de trencament:	1670 kg	4.400 kg	6.390 kg
Pes:	0,189 kg/m	0,433 kg/m	0,676 kg/m
Resistència elèctrica a 20ºC:	0,614 Ω/km	0,306 Ω/km	0,196 Ω/km
Mòdul d'elasticitat:	8.200 φ/mm2	8.200 φ/mm2	8.200 φ/mm2
Coef. dilatac. lineal:	19,1 ºC • 10 –6	17,8 ºC • 10 –6	17,8 ºC • 10 –6
Intensitat màx. d'explotació:	200 A	315 A	400 A

Denominació:	LARL56	LARL145
Tipus	47AL1/8-A20SA	119-AL1/28-A20SA
Secció:	54,6 mm2	148,1 mm2
Secció equivalent en Coure:	30 mm2	78,5 mm2
Diàmetre:	9,45 mm	15,75 mm
Composició núm. de fils:	6 Al +1 Ac	15 Al +4 Ac
Composició diàmetre:	3,15 mm	3,15 mm
Càrrega de trencament:	1720	5810
Pes:	0,179 kg	0,529 kg
Resistència elèctrica a 20ºC:	0,581 Ω/km	0,226 Ω/km
Mòdul d'elasticitat:	7500	8000
Coef. dilatac. lineal:	19,3 ºC • 10 –6	18,4 ºC • 10 –6
Intensitat màx. d'explotació:		

Els conductors de les línies principals seran de secció uniforme. S'usaran els tipus LA-180 o LA-110, de càrregues màximes 400A i 315A.

Per la resta de línies i derivacions en què la longitud i el traçat faci raonablement previsible un futur enllaç amb una altra línia, s'utilitzaran conductors de LA-110; en cas contrari, s'utilitzarà LA-56. Les càrregues màximes seran 315A i 200A respectivament.

Els conductors seran capaços de suportar la tensió mecànica que es produeixi en les condicions més desfavorables a les que pugui estar sotmesa la línia, amb un coeficient de seguretat superior a 3.

La tensió mecànica de treball dels conductors a 15ºC, sense cap sobrecàrrega (tensió de cada dia) no serà superior al 15% de la càrrega de ruptura del conductor.

En general pel disseny de les línies aèries s'escolliran preferentment els tenses normalitzats per les empreses elèctriques en les seves normes tècniques particulars.

En zones afectades per vents forts o molt forts, s'utilitzaran les hipòtesis de sobrecàrregues excepcionals, d'acord amb el reglament de línies aèries de alta tensió ITC-LAT 07 apt. 3.2.1. La pressió de vent excepcional serà fixat pel projectista o d'acord amb les normes tècniques particulars de l'empresa elèctrica, en funció de les velocitats registrades per estacions meteorològiques pròximes al traçat de la línia.

En general, la velocitat de vent pel disseny de línies aèries serà:

- Zones de risc de vents molt forts, amb velocitat del vent de 180 km/h (50 m/s)
- En la resta del territori de Catalunya, risc de vents forts amb velocitat previsible de 160 km/h (44,4 m/s).
- En el cas que s'utilitzin conductors fets servir, procedents de les línies desmuntades, s'hauran de fer assaigs preceptivament per tal d'establir les característiques que afecten bàsicament a la seguretat.

Coordinació d'aïllaments

El marge de protecció entre el nivell d'aïllament del transformador i el nivell de protecció dels parallamps serà como mínim del 80 %.

Posta a terra
Els suports metàl·lics i de formigó armat estaran proveïts d'una posta a terra, amb objecte de limitar les tensions de defecte a terra que puguin produir-se per descàrregues en el propi suport.

Aquesta instal·lació de posta a terra, complementada amb els dispositius d'interrupció de corrent en la capçalera de la línia, haurà d'assegurar la descàrrega a terra de la corrent homopolar de defecte, i contribuir, en cas de contacte amb masses susceptibles de posar-se en tensió, a eliminar el risc elèctric de tensions perilloses. El valor màxim de la posta a terra serà de 20 Ohms.

Quan, degut a les característiques del terreny, no fos possible obtenir el valor de la resistència de posta a terra indicat en paràgraf anterior, s'admetrà un valor superior, sempre que es reforci l'aïllament del suport fins el valor corresponent a l'escaló superior de tensió normalitzada (aïllament reforçat).

Els suports situats en llocs de pública concurrència o que portin aparells de maniobra, disposaran d'una presa de terra en forma d'anell tancat, enterrat al voltant de la cimentació, a 1 metre de les arestes d'aquesta i a 0.5 metres de profunditat. A l'anell es connectaran com a mínim dues piques d'acord amb la norma UNE 21056 de 2 metres de longitud, 14 mm de diàmetre i 300 μm d'espessor de recobriment de coure, clavades en el terreny, de manera que s'aconsegueixi un valor de 20 Ohms.

Quan no es pugui aconseguir el valor exigit, s'ampliarà el elèctrode mitjançant piques alineades, i el càlcul de la posta terra es realitzarà segons la a publicació: "*Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría*", de UNESA.

L'estructura metàl·lica dels suports es connectarà a terra. Tots els ferratges auxiliars, així com la terra dels parallamps i el xassís de l'aparellatge, es connectarà a una línia general de terra que a la seva vegada estarà connectada al anell de posta a terra.

9.6.1.4 Execució de l'obra

9.6.1.4.1 Traçat

Es procurarà que el traçat de les línies aèries de MT tensades sobre suports, amb la finalitat de reduir al màxim el seu impacte mediambiental sobre l'entorn, discorrin per la meitat de les vessants de les muntanyes i pròxims als camins a fi d'evitar el contrast amb el cel.

A l'efectuar la distribució dels suports es procurarà que la distància entre ells sigui els més uniforme possible, amb el fi d'evitar que es produeixin esforços longitudinals importants, en els canvis de condicions.

S'evitaran, en el possible, els angles pronunciats, tant en planta com en alçat i es reduiran al mínim indispensable el nombre de situacions regulades per la ITC-LAT 07 apt. 5.3 (a complir en creuaments i paral·lelismes).

Quan la traça de la línia discorri per terreny forestal es prepararà un corredor, en el que s'eliminarà la massa forestal, de manera que es formi un zona de seguretat segons indica ITC LAT 07 apt. 5.12.1. La separació de la línia a la massa forestal en el sentit horitzontal no serà inferior en cap cas a 2 o 3 metres en zones espècies arbòries de creixement ràpid. Aquesta distància es considerarà sota la màxima pressió de vent a la temperatura de 15 ºC.

9.6.1.4.2 Transport

Serà a compte del contractista el transport de bobines des dels magatzems assignats, i devolució de les buides als mateixos. Les bobines de cable es transportaran sempre dretes i mai tombades sobre un dels laterals. El transport s'efectuarà sobre camions o remolcs.

Per a la càrrega, ha d'embragar-se la bobina per un eix o barra adequada, allotjats en l'orifici central. La braga no haurà de cenyir-se contra la bobina al quedar aquesta suspesa, pel qual es disposarà d'un separador o distanciador dels cables d'acer.

Per a la descàrrega ha de procedir-se d'idèntica manera, no podent deixar caure la bobina al terra des del camió o remolc. Mai es podrà retenir la bobina amb cordes, cables o cadenes que abracin la bobina i es recolzin sobre la capa exterior del cable enrotllat. En qualsevol d'aquestes maniobres s'ha de vigilar la integritat de les peces de fusta amb que es tapen les bobines, ja que les ruptures que solen produir-se les estelles i van a parar al interior amb el consegüent perill per al cable.

9.6.1.4.3 Emmagatzemament.

Quan s'hagi d'emmagatzemar una bobina en la que s'ha utilitzat part del cable que contenia, han de tapar-se els extrem dels cables, encintant-los o col·locant caputxons de goma fabricats al efecte.
Les bobines no s'han d'emmagatzemar sobre un sòl tou.

9.6.1.4.4 Trasllats.

Quan les bobines s'hagin de traslladar per terra rodant, operació únicament acceptable per a petits recorreguts de fins 10 ó 15 metres, el sentit de gir serà el mateix en que es va enrotllar el cable a fàbrica, amb la finalitat d'evitar que s'afluixi el cable enrotllat en la mateixa. Normalment, les bobines es senyalen amb una fletxa en els laterals, que indica el sentit en que han de desenrotllar-se, contrari al que es comenta. Si és necessari revirar les bobines en algun moment, s'emprarà un bornejador, que recolzat en un dels cargols de fixació dels plats laterals, al empuntegar-se amb el terra gira la bobina i la impulsa cap al cantó contrari.

9.6.1.4.5 Estesa

L'estesa s'efectuarà amb mitjans auxiliars (politges i cordes). S'evitarà la formació de coques, l'arrossegament del cable pel terra i el seu fregament amb arbrat o altres accidents del terreny.
El tensat s'efectuarà entre suports d'amarrament i es realitzarà agafant com a referència el vano de regulació. La fletxa s'ajustarà a la indicada en les taules d'estesa, especificades en el Projecte, les quals hauran d'ajustar-se a les condicions existents en el moment de l'estesa. El tensat s'efectuarà amb útils adequats.

No s'admetran empalmaments en els vanos. Quan sigui necessari donar la continuïtat a un cable els empalmaments es realitzaran en el pont fluix entre dues cadenes d'amarrament.

9.6.1.4.6 Distàncies de seguretat

S'hauran de comprovar que es compleixen les condicions pel que fa a encreuaments, proximitats i paral·lelismes amb d'altres instal·lacions i vies de comunicació, pas per zones urbanitzades, proximitats a aeroports, etc segons senyala el RLAT, les disposicions legals que pogueren imposar altres organismes competents quan les seves instal·lacions fossin afectades per línies aèries, i el que s'estableixi en convenis particulars.

<u>Distàncies de seguretat al terreny</u>

La distància dels conductors al terreny serà tal que, en les condicions més desfavorables de sobrecàrrega o de màxima fletxa vertical, quedin situats per sobre de qualsevol punt del terreny o superfícies d'aigua no navegable a una altura mínima de 7 m. i de 8 m. en els creuaments amb vies de comunicació. Amb això es compensaran les petites variacions del perfil del terreny aparegudes amb posterioritat a l'estudi topogràfic i es possibilitarà qualsevol petita actuació correctiva de manteniment per part de la companyia distribuïdora. En zones que es pugi preveure quantitats importants de neu, s'analitzarà el risc de aproximació dels conductors al nivell més alt del terreny amb la neu.

Quan les línies travessin explotacions ramaderes vallades o explotacions agrícoles, la alçada mínima serà de 7 metres amb la finalitat d'evitar accidents per projeccions d'aigua, per circulació de maquinària agrícola, camions i altres vehicles.

<u>Distància entre conductors i entre aquests i els suports</u>

La distància entre conductors de diferent fase sotmesos a tracció mecànica, així com entre conductors i suports, haurà de ser tal que no hi hagi cap risc de curtcircuit tenint en compte els efectes del vent i els despreniment de neu acumulada sobre els conductors. Per determinar la distància entre conductors, s'aplicarà els criteris indicats en la ITC-LAT 07 apt. 5.4. No obstant el coeficient K, que és funció de la oscil·lació dels conductors amb el vent, s'escolliran els valors corresponents a instal·lacions de segona categoria.

En zones en les que es puguin preveure formacions importants de gel sobre els conductors, s'analitzarà el risc d'aproximació entre els mateixos.

<u>Prescripcions especials, creuaments, proximitats i paral·lelismes</u>

Les línies aèries de MT hauran de complir les condicions senyalades en el ITC LAT 07 apt. 5.3-5.4 i 5.6-12, per línies de tercera categoria, en el relatiu a creuaments, proximitats i paral·lelismes amb altres instal·lacions i vies de comunicació, pas per zones urbanitzades, proximitats a aeroports, etc...

Així mateix hauran de complir les disposicions legals que pugin imposar altres organismes competents quan les seves instal·lacions fossin afectades per línies aèries de MT, o allò establert en convenis particulars.

No serà necessari adoptar mesures especials en els creuaments i paral·lelismes de llits fluvials no navegables, camins de ferradura, sengles i senders, camins d'accés poc transitats i tancats no edificats.

Quan s'hagin de preveure distàncies mínimes entre la línia aèria i elements existents en la zona especial (arbrat, construccions, edificis, etc..) s'hauran de considerar de la següent forma, tal com indica la ITC LAT 07 5.12:

- Distàncies horitzontals: a partir de la posició del conductor més desfavorable en les condicions de desviació corresponents al vent màxim, i amb la fletxa a 15 graus de temperatura amb el vent.
- Distàncies verticals: a partir de la posició del conductor més desfavorable en les condicions de màxima fletxa vertical.

En general les distàncies a mantenir en a qualsevol element constructiu seran sempre en projecció horitzontal. Les distàncies dels conductors s'han de considerar sempre en les condicions més desfavorables de les determinades pel ITC-LAT 07, i pel Reial Decret 1955/2000, i per les disposicions dels organismes oficials afectats.

9.6.1.5 Amidament i abonament

L'amidament del conductor es farà per metres lineals (m) realment col·locats mesurats sobre la projecció horitzontal. Aquest criteri inclou les unions elèctriques, tensat, engrapat, retencionats amb col·locació de collarins, també inclou la col·locació de proteccions per a encreuaments que siguin necessàries. Inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls i la retirada del material sobrant a magatzem o abocador amb les tases incloses.. Així mateix la unitat inclou tant el transport i la devolució de les bobines.

En el cas de col·locació de cable existent, l'amidament del conductor es farà per metres lineals (m) realment col·locat mesurat sobre la projecció horitzontal del terreny. Aquest inclou les tasques i accessoris necessaris per fer d'instal·lació. També inclou la retira del material sobrant a magatzem o abocador amb les taxes incloses.

9.6.1.6 Reglamentació i disposicions oficials

- Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09.
- Reial Decret 1432/2008, de 29 d'agost, pel que s'estableixen mesures per a la protecció de l'avifauna contra la col·lisió i l'electrocució en línies elèctriques d'alta tensió.
- Reial Decret 3275/1982 de 12 de novembre. Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació, així com les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Ordres i disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT.
- Ordre 10-3-2000, modifica les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT.
- Reial Decret 842/2002 de 2 d'Agost Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç de FECSA Endesa, aprovades per la DGMiSi amb la resolució ECF/4548/2006 de desembre de 2006.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.6.2 Línies superior a 1kV. Conductor soterrat superior a 1kV

9.6.2.1 Definició

Els cables a utilitzar tindran seccions de 3x1x400 mm^2 ó 3x1x240 mm^2 d'alumini com a seccions normals per la xarxa. Pels casos en què la seva longitud i traçat faci imprevisible un futur enllaç amb una altra línia es podran utilitzar excepcionalment conductors de secció 3x1x150 mm^2 d'alumini.

9.6.2.2 Característiques generals

Les línies objecte d'aquest plec de condicions seran les línies de tercera categoria fins a una tensió de servei de 25kV.

Tensió nominal

La tensió nominal de la xarxa serà en cada cas la corresponent al sistema al que s'haurà de connectar, generalment a 25kV o 11kV, trifàsica a una freqüència de 50Hz.
El nivell d'aïllament del material serà:

Tensió màxima entre una fase i pantalla Uo:	18kV
Tensió màxima entre fases U:	30kV
Tensió màxima tipus raig Up:	170kV
Tensió més elevada pel material:	36kV

Caiguda de tensió :

El valor límit de la caiguda de tensió s'estableix en el 7% en les condicions de màxima càrrega i/o situació d'emergència.
Sistema de distribució:

En general la tendència serà la d'estructures de xarxes mallades, és a dir, amb possibilitat d'aportar o rebre socors en cas d'avaries mitjançant enllaços amb altres línies.

L'alimentació dels centres de transformació es dissenyarà amb estructura en bucle amb entrada i sortida en cada CT amb la finalitat de que qualsevol dels centres pugui rebre alimentació alternativa.

9.6.2.3 Execució

Conversions de xarxa subterrània a aèria

La connexió del cable subterrani amb la línia aèria serà seccionable quan el cable uneixi la línia aèria amb un CT. Podrà no ser-ho quan el cable estigui intercalat a la línia aèria.

En el tram de pujada fins a la línia aèria, el cable subterrani anirà protegit dins d'un tub o safata tancada de ferro galvanitzat o d'un material aïllant amb un grau de protecció contra danys mecànics no inferior a IK10 segons la norma UNE-EN 50102. El tub o safata s'obturarà per la seva part superior per evitar l'entrada d'aigua i s'empotrarà en la cimentació del suport. Sobresortirà 2,5 metres per sobre el nivell del terreny. En el cas de tub, el seu diàmetre serà com a mínim 1,5 vegades el diàmetre aparent de la terna de conductors unipolars, i en el cas de safata, la seva secció tindrà una amplada mínima de 1,5 vegades el diàmetre d'un cable unipolar i una longitud de tres vegades la seva amplada.

Hauran d'instal·lar-se proteccions contra sobretensions mitjançant parallamps. Els terminals de terra d'aquests es connectaran directament a les pantalles metàl·liques dels cables i entre si, mitjançant una connexió el més curta possible i sense corbes pronunciades.

Connexió de les pantalles a terra

Les pantalles metàl·liques dels cables de MT es connectaran a terra a cada una de les seves caixes terminals extremes.

Plànols de situació dels cables

Les empreses propietàries dels cables, una vegada canalitzats aquests hauran de disposar de plànols de situació dels cables, en els que figurin les cotes i referències suficients per la seva posterior ubicació dels i identificació. Figurarà, també, la ubicació dels empalmaments.

Aquests plànols serviran tant per la identificació de possibles averies en els cables, com per poder senyalitzar-los en front a tercers.

9.6.2.4 Instal·lació de cables aïllats de MT

Disposició dels cables

Les canalitzacions, excepte casos de força major, s'executaran per terrenys de domini públic, sota vorera o calçada, evitant angles pronunciats. El traçat serà el més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud a vorada o façanes dels edificis principals.

Generalment els cables se disposaran enterrats directament en el terreny. Sota les voreres, en les zones d'entrada i sortida de vehicles en les finques, en les que no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran dins de tubs secs (sense formigonar). En els accessos a finques de vehicles de gran tonatge i en els creuaments de calçada es disposaran dins de tubs formigonats.

La profunditat, fins la part superior del cable no serà menor de 0,80 m sota la vorera, ni de 1 m sota la calçada. Quan aquestes profunditats no es puguin aconseguir, degut a qualsevol impediment, es podran reduir si s'afegeixen proteccions mecàniques suficients.

Abans de començar els treballs, es marcaran en el paviment les zones on s'obriran les rases, senyalant tant la seva amplada com la seva longitud i les zones on es deixen claus per a la contenció del terreny. Si es coneixen les escomeses d'altres serveis a les finques construïdes, s'indicaran les situacions amb el fi de prendre les precaucions degudes. Abans de procedir a la obertura de les rases, s'obriran cales de reconeixement per a confirmar o rectificar el traçat previst.

Es realitzarà la senyalització d'acord amb els documents citats i les normes municipals i es determinaran les proteccions precises tant de la rasa com dels passos que siguin necessaris per als accessos als portals, comerços, garatges, etc., així com les xapes de ferro que s'hagin de col·locar sobre la rasa per al pas de vehicles i personal. Al marcar el traçat de les rases, es tindrà en compte el radi mínim que s'ha de deixar a les corbes segons la secció del conductor o conductors que es vulguin canalitzar.

Demolició de paviments

S'efectuaran en una amplitud d'acord amb el Projecte i en funció dels cables a instal·lar utilitzant medis manuals o mecànics. Per a donar compliment a la normativa sobre emissions de soroll a la via pública, les eines neumàtiques que s'hagin d'utilitzar, així com els compressors, seran del tipus insonoritzat.

Quan es tracte de calçades amb morter asfàltic o formigons en massa s'efectuarà, prèviament un tall rectilini amb disc a l'amplada a reposar independentment del que correspongui a la rasa tipus. El contractista serà l'encarregat d'obtenir la oportuna Guia Municipal per tal de traslladar a l'abocador autoritzat de les runes i terres sobrants.

Obertura de rases

Les parets de les rases seran verticals fins a la profunditat escollida, col·locant estintolaments en els casos en que la naturalesa del terreny ho faci precís. Quan les característiques del terreny, la existència de serveis o la previsió d'instal·lació de nous serveis la construcció dels quals comprometi la seguretat de l'estesa subterrània, s'augmentarà la profunditat de la rasa d'acord amb el tècnic encarregat de l'obra designat per l'Empresa distribuïdora d'energia elèctrica. Es procurarà deixar un espai mínim de 50 cm entre la rasa i les terres extretes, amb el fi de facilitar la circulació del personal de l'obra i evitar la caiguda de terres a la rasa. S'han de prendre les precaucions precises per a no tapar amb terra els registres de gas, telèfon, boques de reg, clavegueres, etc.

En el cas d' existència d'arbres a les proximitats de la ubicació de les rases, el contractista es posarà en contacte amb el servei de conservació de parcs i jardins del Ajuntament per que aquest indiqui les distàncies a mantenir.

Durant l'execució dels treballs en la via pública, es deixaran els passos suficients per a vehicles i vianants, així com els accessos als edificis, comerços i garatges. Si és necessari interrompre la circulació, es precisarà una autorització especial del Organisme competent. Les dimensions mínimes de les rases seran les indicades en el Projecte.

Canalització.

Quan el Projecte contempli la utilització de tubs i en els encreuaments de vies públiques o privades i els guals d'entrada i sortida de vehicles a les finques, es realitzarà aquest tipus de canalització ajustant-se a les següents condicions:

- Es col·locaran en posició horitzontal i recta i estaran enterrats en sorra (tubs secs) en aquells accessos que no es preveu el pas de vehicles de gran tonatge. En els altres casos seran formigonats (tubs formigonats).
- S'hauran de preveure per a futures ampliacions un o varis tubs de reserva, depenent del número de la zona i situació del encreuament (en cada cas es fixarà el nombre de tubs de reserva).
- Els extrems dels tubs en els encreuaments de calçada, sobrepassaran la línea de la vorada en 50 o 80 cm, a criteri del tècnic encarregat de l'obra.
- S'utilitzaran els tubs de polietilè (PE) normalitzats, de PN 160/200 mm de diàmetre, amb superfície llisa interna.

Rasa

Quan en una rasa coincideixen cables de diferents tensions, es situaran en bandes horitzontals a diferent profunditat de forma que en cada banda s'agrupin cables que vagin a igual tensió. La separació entre cables o ternes de la mateixa banda i la separació vertical entre dues bandes de cable serà la assignada en el Projecte.

En general, la profunditat de les respectives bandes de cables dependrà de les tensions, de forma que la major profunditat correspongui a la major tensió. Si s'ha d'obrir un terreny de replè o de poca consistència, s'haurà de recórrer al estibat en previsió de desmunts. El fons de la rasa, establerta la seva profunditat, és necessari que sigui en terreny ferm, per evitar corriments en profunditat que sotmetin els cables a esforços d'estirament.

Cable directament enterrat.

En el llit de la rasa anirà una capa de sorra de 6 cm d'espessor sobre la que es col·locarà el cable. Per sobre del cable anirà una altre capa de sorra de 24 cm d'espessor. Ambdues capes cobriran la amplada total de la rasa. La sorra que s'utilitzi per a la protecció dels cables serà neta, solta i aspra, exempta de substancies orgàniques, argila o partícules terroses, pel qual es tamisarà o rentarà convenientment si fos necessari. S'utilitzarà sorra rentada de riu.

La utilització de qualsevol altre tipus de material haurà d'estar autoritzat per l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica.

Sobre la capa anterior es col·locaran plaques de polietilè (PE) per a protecció mecànica. A continuació, s'estendrà una altra capa de terra de 0,20 m d'espessor, exempta de pedres o runes, piconada amb mitjans manuals. La resta de terra s'estendrà en capes de 0,15 m, piconades amb mitjans mecànics. Entre 0,10 y 0,20 m per sota del paviment es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de la existència de conductors elèctrics de MT.

Cable en tub.

El cable, d'acord amb el especificat en el punt anterior s'allotjarà en l'interior de tubs de PE, de superfície interna llisa, essent el seu diàmetre interior no inferior a 135mm pels tubs de ∅160mm i 180mm pels tubs de ∅200mm. Els tubs podran estar enterrats en sorra o formigonats en tot el seu recorregut amb formigó en massa de resistència característica igual al HNE-20/B.

En trams llargs s'ha d'evitar la possible acumulació d'aigua o de gas al llarg de la canalització situant convenientment pous d'escapament en relació al perfil altimètric. A més a més, en aquests trams llargs, es construirà arquetes intermèdies en els llocs marcats en el Projecte, o en el seu defecte, on assenyali el tècnic encarregat de l' obra.

Encreuaments.

Les condicions a que han d'adequar-se els encreuaments de cables subterranis són les següents:

Carrers i carreteres: Els cables es col·locaran en tubs formigonats en tota la longitud a una profunditat mínima de 1 m. Sempre que sigui possible, l'encreuament es farà perpendicular al eix del vial.

Amb ferrocarrils: Els cables es col·locaran en tubs formigonats, perpendiculars a la via sempre que sigui possible, i a una profunditat mínima de 1,3 m respecte a la cara inferior de la travessa. Aquests tubs travessaran les vies fèrries en 1,5 m per cada extrem.

Amb altres conductors d'energia BT/MT: Sempre que sigui possible es procurarà que els conductors d'alta tensió discorrin per sota dels de baixa tensió. La distància mínima entre cables d'energia elèctrica serà de 0,25 m. En el cas

de que aquesta distància no pugui respectar-se, el cable que s'estengui en últim lloc, es posarà separat mitjançant tubs, conductes o divisoris constituïts per materials incombustibles i d'adequada resistència mecànica. La distància del punt d'encreuament als empalmaments quan existeixin serà superior a 1 m.

Amb cables de telecomunicacions: La separació mínima entre els cables de energia elèctrica i els de telecomunicació serà de 0,20 m. En el cas de que no es pugui respectar aquesta distància, el cable que s'estengui en últim lloc, es posarà separat mitjançant tubs, conductes o divisoris constituïts per materials incombustibles i d'adequada resistència mecànica, fins 2 m a cada banda del encreuament. La distància del punt d'encreuament als empalmaments, tant del cable d'energia com del de comunicació, serà superior a 1 m.

Amb canalitzacions d'aigua: La separació mínima entre cables d'energia i canalitzacions d'aigua serà de 0,20 m. Quan no es pugui respectar aquesta distància, es disposarà una separació, per part de la canalització que s'estengui en últim lloc, mitjançant tubs, conductes o divisoris constituïts per materials incombustibles i d'adequada resistència mecànica. S'evitarà l'encreuament per la vertical dels punts de les canalitzacions d'aigua o dels empalmes de la canalització elèctrica, situant aquests a una distancia superior a 1 m de l'encreuament.

Amb canalitzacions de gas: Per a creuaments amb canonades de gas els serveis es separaran 0,40 m. Quan no es pugui respectar aquesta distància, es disposarà una separació, per part de la canalització que s'estengui en últim lloc, mitjançant tubs, conductes o divisoris constituïts per materials incombustibles i d'adequada resistència mecànica, en aquest cas les distàncies a respectar seran les indicades per la companyia elèctrica i sempre superiors a la ITC-LAT 05 apt. 2.6 i apt. 5.4.

S'evitarà l'encreuament per la vertical dels punts de les canalitzacions de gas, o dels empalmaments de la canalització elèctrica, situant aquests a una distancia superior a 1 m del encreuament.

Amb conduccions de clavegueram: Es procurarà passar els cables per sobre del clavegueram. No s'admetrà incidir en el seu interior. Si no es possible, es passarà per sota, disposant els cables amb una protecció d'adequada resistència mecànica.

Amb dipòsits de carburants: Els cables es disposaran dins de tubs o conductes de suficient resistència i distaran com a mínim, 1,20 m del dipòsit. Els extrems dels tubs sobrepassaran al dipòsit en 2 m per cada extrem. Els extrems quedaran segellats per evitar entrades d'aigua.

Proximitats i paral·lelismes.

Els cables subterranis, qualsevol que sigui la seva forma d'instal·lació, haurà de complir les condicions i distàncies de seguretat que s' indica a continuació, procurant evitar que quedin en el mateix pla vertical que les altres conduccions.

Amb altres conductors d'energia elèctrica: Els cables d'alta tensió podran instal·lar-se paral·lelament a altres de baixa o alta tensió, mantenint entre ells una distància no inferior a 0,25 m. En el cas de que una mateixa companyia subministradora canalitzi conductors MT de la mateixa tensió podrà instal·lar-los a una distància menor, generalment 0,20m.

Quan no es pugui respectar aquesta distància, la conducció que s'instal·li en últim lloc, es posarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles de adequada resistència mecànica.

Amb canalitzacions d'aigua: S'ha de mantenir una distància mínima de 0,25 m. Quan no es pugui respectar aquesta distància, la conducció que s'instal·li en últim lloc es posarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica, es procurarà, així mateix, mantenir els 0,25 m en projecció horitzontal. La distància mínima entre els empalmaments dels cables d'energia elèctrica i les juntes de las canalitzacions d'aigua serà d'1 m. En el cas de conduccions d'aigua es procurarà que aquestes quedin per sota del cable elèctric.

Amb canalitzacions gas: S'haurà de mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els cables d'energia elèctrica MT i les canalitzacions d'aigua o gas, a excepció de gas alta pressió (major a 4 bar) en que la distància serà de 0,40 m.
Quan no es puguin respectar aquestes distàncies, es disposarà una separació, per part de la canalització que s'estengui en últim lloc, mitjançant tubs, conductes o divisoris constituïts per materials incombustibles i d'adequada resistència mecànica, en aquest cas les distàncies a respectar seran les indicades per la companyia elèctrica i sempre superiors a la ITC-LAT 05 apt. 3.4 i apt. 5.4.

Es prendran les mesures per a assegurar la ventilació dels conductors, galeries i registres de la canalització elèctrica, amb el fi d'evitar la possible acumulació dels gasos en els mateixos. La distància mínima entre els empalmaments dels cables d'energia elèctrica i les juntes de las canalitzacions de gas serà d'1 m.

Amb cables de telecomunicació: S'haurà de mantenir una distància mínima de 0,25 m entre els cables de telecomunicació i els d'energia. Quan no pugui respectar-se aquesta distància, la conducció que s'instal·li en últim lloc es posarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles de adequada resistència mecànica.

Amb conduccions de clavegueram: Es procurarà passar els cables per sobre del clavegueram. No s'admetrà incidir en el seu interior. Si no és possible, es passarà per sota, disposant els cables amb una protecció d'adequada resistència mecànica.

Amb dipòsits de carburants: els cables es disposaran dins de tubs o conductes de suficient resistència i distaran com a mínim, 1,20 m del dipòsit. Els extrems dels tubs sobrepassaran al dipòsit en 2 m per cada extrem. Els extrems quedaran segellats per evitar entrades d'aigua.

Proximitat a escomeses: En el cas de que algun dels dos serveis que creuen o discorrin paral·lels sigui una escomesa o connexió de servei a un edifici, haurà de mantenir-se una distància mínima entre ells de 0,30 m.
Quan no es pugui respectar aquesta distància, la conducció que s'estableixi en últim lloc es disposarà separada mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials incombustibles d'adequada resistència mecànica.
L'entrada de les connexions de servei als edificis, tant en BT com en MT, s'hauran de tapar fins a aconseguir una estanquitat perfecta per evitar acumulacions de gas a l'interior dels edificis en cas de fuita al carrer.

Manipulació de les bobines de cables.

Transport.

Serà a compte del contractista el transport de bobines des dels magatzems assignats, i devolució de les buides als mateixos. Les bobines de cable es transportaran sempre dretes i mai tombades sobre un dels laterals. El transport s'efectuarà sobre camions o remolcs.

Per a la càrrega, ha d'embragar-se la bobina per un eix o barra adequada, allotjats en l'orifici central. La braga no haurà de cenyir-se contra la bobina al quedar aquesta suspesa, pel qual es disposarà d'un separador o distanciador dels cables d'acer.

Per a la descàrrega s'ha de procedir d'idèntica manera, no podent deixar caure la bobina al terra des del camió o remolc. Mai es podrà retenir la bobina amb cordes, cables o cadenes que abracin la bobina i es recolzin sobre la capa exterior del cable enrotllat. En qualsevol d'aquestes maniobres s'ha de vigilar la integritat de les peces de fusta amb que es tapen les bobines, ja que les ruptures que solen produir-se les estelles i van a parar al interior amb el consegüent perill per al cable.

Emmagatzemament.

Quan s'hagi d'emmagatzemar una bobina en la que s'ha utilitzat part del cable que contenia, han de tapar-se els extrem dels cables, encintant-los o col·locant caputxons de goma fabricats al efecte.
Les bobines no s'han d'emmagatzemar sobre un sòl tou.

Trasllats.

Quan les bobines s'hagin de traslladar per terra rodant, operació únicament acceptable per a petits recorreguts de fins 10 ó 15 metres, el sentit de gir serà el mateix en que es va enrotllar el cable a fàbrica, amb la finalitat d'evitar que

s'afluixi el cable enrotllat en la mateixa. Normalment, les bobines es senyalen amb una fletxa en els laterals, que indica el sentit en que han de desenrotllar-se, contrari al que es comenta. Si és necessari revirar les bobines en algun moment, s'emprarà un bornejador, que recolzat en un dels cargols de fixació dels plats laterals, al empuntegar-se amb el terra gira la bobina i la impulsa cap al cantó contrari.

9.6.2.5 Estesa de cables.

L'estesa es farà obligatòriament sobre rodets que poden girar lliurement i construïts de forma que no danyin el cable. La rasa, en tota la seva longitud, haurà d'estar coberta amb una capa de 6 cm. de sorra fina en el fons, abans de procedir a l'estesa del cable. En cap cas, es deixaran els extrems del cable a la rasa, sense haver assegurat abans una bona estanquitat dels mateixos.

Emplaçament de les bobines per a l'estesa.

La bobina del cable es col·locarà en el lloc elegit de forma que la sortida del mateix s'efectuï per la part superior, i emplaçada de tal forma que el cable no quedin forçats al agafar l'alineació d'estesa. Els elements d'elevació que són necessaris utilitzar són gats mecànics i una barra de dimensions convenients, allotjada en l'orifici central de la bobina. La base dels gats serà suficientment amplia per a que garanteixi l'estabilitat de la bobina durant la seva rotació. La elevació d'aquesta respecte el sòl ha de ser d'un 10 ó 15 cm com a mínim.

Execució de l'estesa.

Quan la temperatura ambient sigui inferior a zero graus centígrads, no es permetrà realitzar l'estesa del cable, degut a la rigidesa que agafa l'aïllament. Les rases es recorreran amb deteniment abans d'estendre el cable, per a comprovar que es troben sense pedres o altres elements durs que poden danyar els cables en la seva estesa.

Els cables han de ser sempre desenrotllats i posats al seu lloc amb la màxima cura evitant que sofreixin torsió, facin bucles, etc., i tenint en compte que el radi de curvatura del cable ha de ser superior a 20 vegades el seu diàmetre durant l'estesa i a 15 vegades el seu diàmetre una vegada instal·lat.

En tot cas, el radi de curvatura del cable no ha de ser inferior als valors indicats en les normes UNE corresponents, relatives a cada tipus de cable.

El lliscament del cable s'afavorirà amb la col·locació de rodets preparats al efecte; aquests rodets permetran un fàcil rodament amb el fi de limitar l'esforç de tir, disposaran d'una base apropiada que, amb o sense ancoratge, impedeixen que es bolquin, i una entallada per la que discorre el cable per a evitar la seva sortida o caiguda.

Es distanciaran entre sí, d'acord amb les característiques del cable, pes i rigidesa mecànica principalment, de forma que no permetin un vano pronunciat del cable entre rodets contigus, que donaria lloc a ondulacions perjudicials.

Aquesta col·locació, serà especialment estudiada en els punts del recorregut en que hi hagi canvis de direcció, on a més dels rodets que faciliten el lliscament , es disposarà d'altres verticalment, per a evitar el fregament del cable contra la vora de la rasa en el canvi de sentit.

En aquest punts, s'ha de tenir en compte que la disposició dels rodets no permetrà una corba de radi inferior a unes vint vegades el diàmetre del cable.

Per a evitar el fregament del cable contra el sòl a la sortida de la bobina, és recomanable la col·locació d'un rodet de major amplada per a cobrir les diferents posicions que adopta el cable.

L'estesa s'efectuarà mecànicament mitjançant la maquinaria adequada a aquest efecte, amb un esforç que no serà superior a 3 kg/mm^2 quan es tracti de conductors d'alumini. Per a conductors de coure l'esforç no serà superior 5 kg/mm^2 quan es tracti de cables trifàsics i a 6 kg/mm^2 per a cables unipolars.

En el tram en que els cables s'estenen a mà, els operaris estaran distribuïts d'una manera uniforme al llarg de la rasa. El nombre de peons vindrà determinat per la longitud del cable a estendre i el seu pes, i serà fixat pla Direcció d'Obra.

Per a la guia de l'extrem del cable al llarg del recorregut, amb la finalitat de salvar mes fàcilment els diversos obstacles que es troben, i per les estries dels tubulars, es col·loca en aquest extrem una mordassa tiracables a la que es subjecta una corda. Aquestes mordaces, consisteixen en un disc perforat per on es passen els conductors subjectant-los amb un maniguet mitjançant cargols. El conjunt queda protegit per un embolcall, (el disc abans citat va roscat a aquest interiorment) que és on es subjecta el fiador per al tir. Durant l'estesa es prendran precaucions per evitar que el cable sofreixi esforços importants, cops o fregades, col·locant en el pas del cable per zones de corbes, varis carrets de forma que, el moviment del mateix s'efectuï suaument, i igualment s'ha de vigilar en les embocadures dels tubulars on s'han de col·locar proteccions adequades. No es permetrà desplaçar lateralment el cable per mitjà de palanques o altres útils, havent-ho de fer sempre a mà.

Per a evitar que en les diferents parades que puguin produir-se en l'estesa la bobina segueixi girant per inèrcia i desenrotllant-se cable durant aquestes, la bobina disposarà d'un fre per tal que no es produeixin en aquest moment curvatures perilloses. No es deixarà mai el cable estès en una rasa oberta sense haver pres abans la precaució de cobrir-lo amb una capa de 10 cm de sorra fina i la protecció de rajola o altre protecció mecànica autoritzada per l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica. Quan els cables que es canalitzen han de ser empalmats, es solaparan en la longitud indicada en el Projecte o en el seu defecte pel tècnic encarregat d' obra.

Si amb motiu de les obres de canalització apareguessin instal·lacions d'altres serveis; es prendran totes les precaucions per a no danyar-les, deixant-les al acabar el treball en les mateixes condicions que es trobaven primitivament.

Si involuntàriament es causa alguna avaria en aquests serveis, s'avisarà amb tota urgència a la Direcció d'Obra i a l' empresa corresponent, amb la finalitat de que procedeixin a la reparació.

L'encarregat de l'obra per part del Contractista haurà de conèixer l'adreça dels serveis públics, així com el seu número de telèfon per a comunicar-se en cas de necessitat.

Si el pendent és molt pronunciat i el terreny és rocós i impermeable, es corre el risc de que la rasa de canalització serveixi de drenatge originant un arrossegament de la sorra que fa de llit als cables. En aquest cas s'haurà d'entubar la canalització, assegurada amb ciment en el tram afectat.

En el cas de canalitzacions amb cables unipolars, es col·locarà cada metre i mig envoltant les tres fases, una sujecció que agrupi els tres conductors i els mantingui units. No es passaran per un mateix tub més d'una terna de cables unipolars.

Protecció mecànica.

El cable es protegirà mecànicament mitjançant placa de polietilè normalitzada, segons s'indica en els plànols corresponents.

En les separacions d'encreuaments i paral·lelismes s'utilitzarà totxos o rajoles massissos de 290 x 140 x 40 mm.

Senyalització.

Tot cable o conjunt de cables ha d'estar senyalitzat obligatòriament per una cinta de atenció d'acord amb la Recomanació UNESA 0205 col·locada a la distància que marca el Projecte.

Tancament de rases.

El rebliment de les rases s'efectuarà amb compactació mecànica, per tongades d'un espessor màxim de 15 centímetres.

En els casos en que s'estimi necessari i a petició de l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica, i/o organisme oficial competent, es comprovarà el grau de compactació assolit, mitjançant assaig en un laboratori de mecànica del sol en

que es justifiqui que la densitat de rebliment ha assolit com a mínim el 95% de la densitat corresponent, per als materials de rebliment en el l'assaig Próctor modificat.

És necessari que es presentin a l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica, els resultats dels diferents assajos de laboratori, realitzat durant l'execució de les obres, i molt especialment els referents a compactacions de les diferents tongades de replè executades.

El contractista serà responsable dels enfonsaments que es produeixin per la deficient realització d'aquesta operació i, per tant, serà a càrrec seu les posteriors reparacions que s'hagin de fer. Si en l'excavació de les rases, els materials resultants, per contenir runes o restes, no reuneixen les condicions necessàries per a la seva utilització com a materials de replè amb les garanties adequades, el contractista estarà obligat a substituir els materials inutilitzables, per altres que resulten acceptables per a aquesta finalitat.

Aquest substitució porta implícit el transport a l'abocador públic dels materials llençats. Respecte a qualificació dels materials acceptables i assajos de compactació de rebliments, es consideren com a Normes vigents les del "Ministerio de Obras Públicas" (Direcció General de Carreteres).

Reposició de paviments.

La reposició del paviment tant de les calçades com de voreres es realitzarà en condicions tècniques de plena garantia, retallant la superfície de forma uniforme i estenent el seu abast les zones limítrofes de les rases que poguessin haver estat afectades per l'execució d'aquelles. El paviment es respondrà utilitzant el mateix sistema prèviament existent, excepte variació acceptada expressament per l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica, i/o organismes oficials competents. En els casos de voreres de panot, aquestes es respondran per unitats completes, no essent admissible la reposició mitjançant trossos de rajola. En els casos de voreres d'aglomerat, asfàltic en les que l'amplada de les rases sigui superior al 50% de l'amplada d'aquelles, la reposició del paviment haurà d'estendre's a la totalitat de la vorera.

Empalmaments i terminals.

Per a la confecció d'empalmaments i terminacions es seguiran els procediments establerts per els fabricants i homologats per les empreses elèctriques. Els operaris que realitzin els empalmes, coneixeran i disposaran de la documentació necessària per a avaluar la confecció del empalmament i estaran homologats per l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica. Es tindrà especial precaució en els punts següents:

- Dimensions del pelat de coberta, semiconductora externa i interna
- Utilització de maniguets correctes i encadellat amb estris necessaris.
- Neteja general.
- Aplicació del calor uniformement en els termoretràctils i execució correcta dels contràctils.

Tub serveis auxiliars.

Quan així s'especifiqui, es col·locarà al llarg del recorregut un tub rígid de PVC amb grau de protecció IP7, de superfície llisa i de diàmetre interior 75 mm, destinat a allotjar en un futur un cable de telecomandament.

9.6.2.6 Reglamentació i disposicions oficials

- Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09.
- Reial Decret 3275/1982 de 12 de novembre. Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació, així com les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Ordre 10-3-2000, modifica les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT.
- Ordres i disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT.
- Resolució TRI/301/2006, de 3 de febrer, per la qual s'estableixen els requisits de senyalització i protecció de les xarxes soterrades de distribució elèctrica de mitjana i alta tensió, a l'àmbit territorial de Catalunya.
- Ordre TIC/341/2003, de 22 de juliol, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada (DOGC núm. 3937, de 31.7.2003).
- Decret 120/1992, de 28 d'abril, modificat parcialment pel Decret 196/1992, pel qual es regulen les característiques que han de complir les proteccions que a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl (DOGC núm. 1606, de 12.6.1992, i DOGC núm. 1694, de 25.9.1992).
- Reial Decret 842/2002 de 2 d'Agost Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç de FECSA Endesa, aprovades per la DGMiSi amb la resolució ECF/4548/2006 de desembre de 2006.
- Normatives pròpies d'organismes o altres companyies subministradores.
- Ordenances municipals dels ajuntaments afectats.

9.6.3 Empalmaments i terminals MT

9.6.3.1 Definició

S'anomenen connexions a la unió de conductors que assegura la continuïtat elèctrica dels mateixos, amb una resistència mecànica reduïda.

S'anomena empalmaments a la unió de conductors que asseguren la continuïtat elèctrica i mecànica.

En les zones d'alta i molt alta contaminació es cobriran amb la cinta de protecció anticorrosiva estable a la intempèrie, per que les superfícies de contacte no sofreixin oxidació.

9.6.3.2 General

Les peces de connexió i empalmament seran de disseny i naturalesa tal que evitin els efectes electrolítics.

Les peces de connexió es dividiran en terminals i peces de derivació. Les característiques de les peces de connexió s'ajustaran a les normes UNE 21021 i CEI-1238-1 i amb les normes tècniques particulars de l'empresa elèctrica.

9.6.3.3 Terminals

Seran d'alumini, adequats per que la connexió al cable s'efectuï per compressió hexagonal. La connexió del terminal a la instal·lació fixa s'efectuarà mitjançant cargols a pressió.

9.6.3.4 Peces de derivació

La connexió de conductors en les línies aèries de MT es realitzarà en llocs on el conductor no estigui sotmès a sol·licitacions mecàniques. Així doncs, les connexions per donar continuïtat a la línia o per connectar una derivació es realitzaran en el bucle entre dues cadenes horitzontals (pont fluix) d'un suport. En aquest cas la peça de connexió,

a més de no augmentar la resistència elèctrica del conductor, tindrà una resistència al lliscament de, com a mínim, el 20% de la càrrega de ruptura del conductor.

La continuïtat de la línia i la connexió de derivacions a la línia principal s'efectuarà mitjançant connector de pressió constant, de ple contacte i cunya cònica.

9.6.3.5 Empalmaments

Empalmament termoretràctil per a cable sec

9.6.3.6 Amidament i abonament

9.6.3.7 Reglamentació i disposicions oficials

9.6.4 Aïlladors i ferratges MT

9.6.4.1 Definició

La ferramenta són els elements metàl·lics utilitzats per a la fixació dels aïlladors al suport i al conductor, els elements de fixació del cable de terra al suport i els elements de protecció elèctrica dels aïlladors. Es consideren accessoris del conductor elements com els separadors, antivibradors, etc.

9.6.4.2 Ferramenta.

La ferramenta utilitzada per a la formació de cadenes s'ajustarà a allò especificat en la R.U. 6617. i en la UNE 207009:2002 "Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión para líneas eléctricas aéreas de alta tensión".

Les ferramentes utilitzades habitualment seran:

- Forquilla bola HB
- Grilló normal GN
- Grilló revirat GR
- Anella bola AB
- Allotjament ròtula normal R
- Allotjament ròtula llarga R.P.
- Ròtula forquilla H
- Jou
- Allargadora
- Barretes de protecció

Seran compatibles amb els requisits elèctrics específics de la línia.

Les ferramentes hauran de suportar les següents sol·licitacions mecàniques que es resumeixen en la taula següent:

Element	Tipus	Designació	Càrrega de ruptura mínima (daN)
Forquilla bola	16	HB16	7500
Grilló	Normal	GN	7500
	Revirat	GR	7500
Anella bola	16	AB 16	7500
Allotjament ròtula normal	16	R 16	7500
Allotjament ròtula llarga	16	R 16 P	7500
Jou doble	300	YT 300	7500
Allargadora	---	Allargadora	7500
Ròtula forquilla	16	HR 16	7500

També compliran els requisits mecànics segons les normes UNE-EN 60305 i UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1. Seran resistents a la corrosió, ja siguin per les característiques pròpies del material o pel recobriment de zinc que se'ls apliqui (gruix >= 70micras).

9.6.4.3 Aïllament.

Els conductors de la línia es fixen mitjançant aïlladors als suports. Els aïlladors comprenen cadenes de unitats d'aïlladors de tipus caperutxa y tija o del tipus bastó i aïlladors rígids de columna i peanya.

9.6.4.4 Cadenes d'aïlladors.

Estaran formades per aïlladors compostos de polímer (CS 70 AB 170/555), ajustant-se a allò indicat en la Norma UNE-EN 61466-1:1998 i en les normes tècniques particulars de les empreses distribuïdores. Les característiques més importants de l'aïllador són:

CS 70 AB 170/555	
• Material Polímers	
• Esforç de trencament electromecànic	70 kN
• Línia de fuga nominal	835 mm
• Tensió sup. a imp. tipus raig	170 kV
• Tensió sup. sota pluja a 50 Hz	70 kV
• Longitud aproximada de l'aïllador	555 mm
• Diàmetre de les aletes	200 mm

En la línia existeixen el següents tipus de cadenes en funció de la subjecció del cable:

- Cadenes d'amarrament (A): En aquestes el cable es subjectat per una grapa a partir de la qual resta sense tensió mecànica. Per a donar continuïtat a la línia s'instal·la un altre cadena d'amarrament en l'altre costat del suport en la que s'hi fa arribar el cable sense tensió mecànica (pont fluix) per tornar-lo a tensar fins al següent suport. Poden ser de simple i doble cadena.
- Cadena de suspensió senzilla (S): En aquestes el cable és subjectat per una grapa de suspensió que senzillament suporta el cable restant aquest amb tensió mecànica en els dos extrems de la grapa.

9.6.4.5 Tipus

Els diferents tipus d'aparellatge utilitzats en els suports de línies de MT són:

Reconnectador automàtic

Es tracta d'un interruptor automàtic que és capaç d'obrir el circuit amb el corrent de curtcircuit previst i reconnectar posteriorment en unes condicions i temps predeterminats.

Interruptor-seccionador

Es denomina IS (Interruptor-Seccionador) als interruptors que compleixen també les condicions dels seccionadors a què es refereix ITC LAT 07 6.2, els quals no són capaços d'obrir el circuit amb el corrent de curtcircuit previst, però sí que són capaços d'obrir-lo amb la seva intensitat nominal de funcionament.
Es muntaran dos tipus de IS segons les seves característiques funcionals:

- IS de tall en SF6
- IS de pols independents

Seccionalitzador

És un seccionador d'obertura en buit al qual se li ha associat un automatisme capaç de desconnectar en les següents condicions:

- Haver detectat que a través seu ha passat un corrent de defecte mínim predeterminat.
- Que el defecte s'ha repetit un nombre definit de vegades en un temps concret.
- Que no hi ha tensió en la línia d'arribada.

No són aparells d'interrupció de curtcircuit i, per tant, no es podran utilitzar aïlladament, sinó en coordinació amb un interruptor automàtic de capçalera proveït de reconnexió automàtica.

Tallacircuits fusibles

Entenem per fusibles, aquells elements de protecció de tall unipolar, capaços d'obrir el circuit responent a una corba d'intensitat-temps predeterminada.
S'utilitzaran els de tipus expulsió, corba "K", o corba "D" (antitempesta).

Parallamps

Seran de resistència variable.

Proteccions

La línia disposarà d'una protecció que haurà d'actuar davant de sobrecàrregues, curtcircuits i defectes a terra, inclús en els punts més allunyats de la xarxa. En tots els casos haurà d'adequar-se a l'estructura de la xarxa per a garantir l'actuació dels diferents escalons de protecció.
Per la protecció de sobreintensitats s'utilitzaran interruptors automàtics associats a relés de protecció col·locats en la capçalera de la línia o d'aquelles derivacions que per les seves característiques ho requereixin. Estaran proveïdes de reconnexió automàtica proveïda de dos cicles de reenganxament ràpid i un altre lent.

Protecció contra sobretensions MT

En les conversions de línia aèria a línia subterrània, i al llarg de la línia quan aquesta discorri per zones amb alt índex isoceràunic, s'instal·laran parallamps d'òxid metàl·lic, les característiques del qual s'ajustaran a la norma UNE-EN 60099.

Ubicació i connexió dels parallamps

Els parallamps s'instal·laran fixats a la pròpia estructura que suporti les terminacions del cables subterrani i sempre per sota dels conductors de la línia. Es procurarà que la connexió entre els parallamps i el terminal del conductor sigui el més curt possible.
En les zones d'importància per a la avifauna es prendran les mesures addicionals tal com protegir les aus dels contactes directes accidentals amb els ponts aïllats i grapes aïllades i aïllament d'ancoratge amb una distància als elements en tensió d'un metre.

9.6.4.6 Amidament i abonament

9.6.4.7 Reglamentació i disposicions oficials

10 SEGURETAT I SALUT

La part contractual d'aquest Plec corresponent a la Seguretat i Salut en l'obra, es troba continguda a l'Annex "Estudi de Seguretat i Salut

11 PARTIDES ALÇADES

Aquest apartat recull especificacions sobre les partides alçades que així ho requereixin.

11.1 Partides alçades a justificar

Els imports associats a aquestes partides es podran justificar amb preus contractuals o amb factures.
En aquest segon cas serà preceptiu presentar la factura original o còpia compulsada davant de notari i pel seu abonament es considerarà l'import de la factura abans IVA com import d'execució material

XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 5/2020
XPA100OC	pa	Partida alçada a justificar per a condicionament i reposició de murs de contenció

11.2 Partides alçades d'abonament íntegre

PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra
PPAIGS01	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la realització de l'inventari General Sistemàtic segons criteris de la Generalitat de Catalunya, inclou posada a disposició de l'equip, trasllat del mateix a peu d'obra i els 1,4 km de mesura a la carretera C-31, municipis torroella de Montgrí i Ullà, entre el km 350+505 i el 351+935
PPALU001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de legalitzacions de totes les instal·lacions de l'obra, inclosos projectes, drets de visat, taxes, inspeccions per a organismes homologats, tramitacions davant indústria i totes les gestions necessàries

Barcelona, octubre 2024

L'enginyer Autor del Projecte
Santiago Piñol Sanjaume
Col·legiat 8.004

DOCUMENT NÚM 4. PRESSUPOST

PRESSUPOST

A. AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 01 TREBALLS PREVIS I ENDERROCS
Titol 3 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G21B1002 m Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres lineals					
3	Barrera abatuda PK 1+499.23		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
5	Barrera PK 1+511,23		8,910				8,910	C#*D#*E#*F#
7	Barrera abatuda PK 1+546.31		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
9	Barrera PK 1+558.31		8,630				8,630	C#*D#*E#*F#
11	Barrera abatuda PK 1+566.94		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
13	Barrera abatuda PK 1+658.46		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
15	Barrera PK 1+666.46		8,770				8,770	C#*D#*E#*F#
17	Barrera abatuda PK 1+675.23		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
19	Barrera PK 1+740.82		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
21	Barrera PK 1+842.84		44,900				44,900	C#*D#*E#*F#
23	Barrera abatuda PK 1+887.86		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
25	Barrera PK 1+895.86		72,370				72,370	C#*D#*E#*F#
29	TOTAL BARRERES A DESMONTAR (m)	S					207,580	SUMSUBTOT
30			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **207,580**

2 G21H0002 u Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Illeta parada de bus inci d'eix		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Carrer Mallorca - Escola		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

3 G21RXCX u Tala d'arbre de qualsevol tipus, inclòs extracció de soca i arrels, rebliment i compactació de la cavitat ocasionada per l'extracció, poda, trossejat, càrrega i transport a l'abocador o lloc d'aplec dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plec de condicions

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Arbres escola		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
4	Percentatge "A origen"	P	10,000				3,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **33,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 01 TREBALLS PREVIS I ENDERROCS
Titol 3 02 DEMOLICIONS

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G219U010 m Demolició de vorades sense rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres lineals					
3	Illeta Carrer Roqueta		32,340				32,340	C#*D#*E#*F#
5	Vorada Carrer Roqueta		37,120				37,120	C#*D#*E#*F#
7	Vorada PK 0+520 a PK 0+620		73,820				73,820	C#*D#*E#*F#
9	Vorada Illeta Rotonda Est		10,610				10,610	C#*D#*E#*F#
11	Illeta Carrer Mallorca		13,860				13,860	C#*D#*E#*F#
12								C#*D#*E#*F#
13	Vorada Carrer Mallorca		21,400				21,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **189,150**

2 G219U030 m2 Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Superficie (m2					
2	Vorera Inici Eix		166,500				166,500	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4	Vorera Carrer Roqueta		54,070				54,070	C#*D#*E#*F#
6	Vorera Illeta Carrer Roqueta		52,660				52,660	C#*D#*E#*F#
8	Formigó Carrer Figueres - Rotonda Est		58,850				58,850	C#*D#*E#*F#
10	Formigó Rotonda Est - Accès Oest		14,660				14,660	C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12	Vorera Illeta Rotonda Est		8,010				8,010	C#*D#*E#*F#
14	Creuament Camí de Dalt		7,260				7,260	C#*D#*E#*F#
15								C#*D#*E#*F#
16	Vorera PK 1+150		8,180				8,180	C#*D#*E#*F#
17								C#*D#*E#*F#
18	Vorera PK 1+360		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
20	Vorera Carrer Mallorca		34,610				34,610	C#*D#*E#*F#
22	Vorera Illeta Carrer Mallorca		10,160				10,160	C#*D#*E#*F#
23								C#*D#*E#*F#
24	Vorera PK 1+500 a PK 1+530		28,770				28,770	C#*D#*E#*F#
26	Vorera PK 1+620		11,120				11,120	C#*D#*E#*F#
28	Vorera PK 1+690 a PK 1+730		33,240				33,240	C#*D#*E#*F#
30	Semàfor Oest		15,470				15,470	C#*D#*E#*F#
31								C#*D#*E#*F#
32	Formigó Rotonda Oest		9,080				9,080	C#*D#*E#*F#
34								C#*D#*E#*F#
35	TOTAL DEMOLICIÓ DE VORERES (m2)	S					514,640	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT **514,640**

3 G219U040 m2 Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Superficie (m2		llarg	ample		
3	Inici eix fins Repsol		300,610				300,610	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

5	Rotonda Est	303,780		303,780	C#*D#*E#*F#
8	PK 1+150	2,600		2,600	C#*D#*E#*F#
10	Carrer Mallorca i voltants	225,820		225,820	C#*D#*E#*F#
12	Carrer Mallorca a Rotonda Oest	62,850		62,850	C#*D#*E#*F#
15	Rotonda Oest i voltants	172,650		172,650	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.068,310**

4 G219U200 m2 Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Superficie (m2	Gruix (cm)				
3	Inici eix fins Rotonda Est		1.193,320	1,500			1.789,980	C#*D#*E#*F#
4	Rotonda Est a Rotonda Oest		2.737,270	1,500			4.105,905	C#*D#*E#*F#
6	TOTAL FRESAT D'ASFALT (m2)	S					5.895,885	SUMSUBTOT
12								C#*D#*E#*F#
13								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5.895,885**

5 G219U005 m Demolició de rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres lineals					
3	Rigola Carrer Mallorca		21,800				21,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21,800**

6 G219U100 m Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inici eix	T	Metres lineals					
2	Nova vorera sud - inici d'eix		214,390				214,390	C#*D#*E#*F#
3	Ampliació vorera nord - BUS		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
4	Nova Illeta de BUS		38,000				38,000	C#*D#*E#*F#
5	Creuament semàfor est 1		26,600				26,600	C#*D#*E#*F#
6	Creuament semàfor est 2		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
7	Rotonda est	T						
8	Vorera Rotonda-Carrer Figueres		75,800				75,800	C#*D#*E#*F#
9	Vorera Rotonda-Marge est		68,300				68,300	C#*D#*E#*F#
10	Tall illeta connexió entre rotondes		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
11	Vorera Rotonda-Marge oest		113,000				113,000	C#*D#*E#*F#
12	Creuament accés est		12,500	2,000			25,000	C#*D#*E#*F#
13	Creuament accés nord		15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#
14	Creuament Camí de Dalt		40,000	2,000			80,000	C#*D#*E#*F#
15	Entre rotondes	T						
16	Vorera 1+150		58,600				58,600	C#*D#*E#*F#
17	Vorera 1+350		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
18	Vorera Escola		125,000				125,000	C#*D#*E#*F#
19	Illeta Escola		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#
20	Creuamnet carrer de l'escola		9,000	2,000			18,000	C#*D#*E#*F#
21	Vorera nord 1+520 a 1+730		220,000				220,000	C#*D#*E#*F#
22	Vorera sud 1+700		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
23	Creuaments semàfor oest		55,000	2,000			110,000	C#*D#*E#*F#
24	Rotonda oest	T						

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

25	Creuaments	18,000	2,000	36,000	C#*D#*E#*F#
26	Vorera sud	128,000		128,000	C#*D#*E#*F#
27	Vorera nord	5,000		5,000	C#*D#*E#*F#
28	Vorera C31-nord	35,000		35,000	C#*D#*E#*F#
33					C#*D#*E#*F#
37					C#*D#*E#*F#
52					C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.523,690**

7 G21DU010 m Demolició de claveguera de tub de formigó de diàmetre interior < 100 cm, sense recobriment de formigó, inclosa solera, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres lineals					
3	Tub PK 1+530		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
5	Tub sota reixa Carrer Mallorca		24,000				24,000	C#*D#*E#*F#
7	Tub PK 1+150		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **37,000**

8 E21Q2501 u Retirada de paperera ancorada al terra, enderroc de daus de formigó, i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Retirada d'obstacle		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
2	Pilones							
3	Jardineres							
4	Esferes de formigó							

TOTAL AMIDAMENT **17,000**

9 E21B1011 m Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Baranes trobada amb carrer de la Roqueta		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

10 G21H0002 u Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bàcul semafòric		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Arbres rotonda est		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 02 MOVIMENT DE TERRES

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G22DU100 m2 Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Desbroce total		11.569,096				11.569,096	C#*D#*E#*F#
6	*Veure llistat detallat de Moviment de Terres							
8	Error en Cartografia	P	15,000				1.735,364	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **13.304,460**

2 G221U010 m3 Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Exc. Terreny Natural		605,663				605,663	C#*D#*E#*F#
5	*Veure llistat detallat de Moviment de Terres							
7	Error en Cartografia	P	15,000				90,849	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **696,512**

3 G221U013 m3 Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, amb mitjans mecànics, incloses parts proporcionals de voladura en roca, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Desmunt Roca		5,175				5,175	C#*D#*E#*F#
3	Desmunt Terra		1.841,839				1.841,839	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5	*Veure llistat detallat de Moviment de Terres							
7	Error en Cartografia	P	15,000				277,052	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **2.124,066**

4 G228U010 m3 Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Rebliment		98,874				98,874	C#*D#*E#*F#
7	*Veure llistat detallat de Moviment de Terres							C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **98,874**

5 G226U020 m3 Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Reompliment		90,130				90,130	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7	*Veure llistat detallat de Moviment de Terres							C#*D#*E#*F#
9	Mur 1		1,700	1,050	91,550		163,417	C#*D#*E#*F#
10	Mur 2		1,700	1,050	38,620		68,937	C#*D#*E#*F#
11	Mur 3		1,700	1,050	157,780		281,637	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **604,121**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 03 DRENATGE LONGITUDINAL
Titol 3 01 MOVIMENT DE TERRES I REBLERTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G222U002 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonades	T	Llarg	Ample	Profunditat			
2	DN315		252,000	0,600	1,000		151,200	C#*D#*E#*F#
3	DN400		628,000	0,600	1,000		376,800	C#*D#*E#*F#
4	DN500		257,000	0,800	1,000		205,600	C#*D#*E#*F#
6	Pous	T						
7	Eix 30		0,800	0,800	6,746		4,317	C#*D#*E#*F#
8	Eix 31		0,800	0,800	2,540		1,626	C#*D#*E#*F#
9	Eix 32		0,800	0,800	4,123		2,639	C#*D#*E#*F#
10	Eix 35		0,800	0,800	0,490		0,314	C#*D#*E#*F#
11	Eix 33		0,800	0,800	1,550		0,992	C#*D#*E#*F#
12	Eix 37		0,800	0,800	1,600		1,024	C#*D#*E#*F#
13	Eix 36		0,800	0,800	1,600	4,000	4,096	C#*D#*E#*F#
14	Eix 38		0,800	0,800	1,600	4,000	4,096	C#*D#*E#*F#
15	Percentatge "A origen"	P	15,000				112,906	

TOTAL AMIDAMENT **865,610**

2 G228U010 m3 Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonades	T	Llarg	Ample	Porfunditat			
2	DN315		252,000	0,600	0,685		103,572	C#*D#*E#*F#
3	DN400		628,000	0,600	0,600		226,080	C#*D#*E#*F#
4	DN500		257,000	0,800	0,500		102,800	C#*D#*E#*F#
5	DN500 Mur		87,000	0,800	-0,500		-34,800	C#*D#*E#*F#
6	Pous	T				Unitats		
7	Eix 30		0,800	0,800	0,150	4,000	0,384	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

8	Eix 31	0,800	0,800	0,150	2,000	0,192	C#*D#*E#*F#
9	Eix 32	0,800	0,800	0,150	4,000	0,384	C#*D#*E#*F#
10	Eix 35	0,800	0,800	0,150	1,000	0,096	C#*D#*E#*F#
11	Eix 33	0,800	0,800	0,150	3,000	0,288	C#*D#*E#*F#
12	Eix 37	0,800	0,800	0,150	1,000	0,096	C#*D#*E#*F#
13	Eix 36	0,800	0,800	0,150	4,000	0,384	C#*D#*E#*F#
14	Eix 38	0,800	0,800	0,150	4,000	0,384	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **399,860**

3 G9380005 m3 Base de formigó compactat RTB-33, de consistència seca, amb granular granític de grandària màxima 20 mm, inclòs estesa i compactació, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonades	T	Llarg	Ample	Porfunditat			
2	DN500 Mur		87,000	0,800	0,500		34,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **34,800**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 03 DRENATGE LONGITUDINAL
Titol 3 02 MATERIALS

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 GDD1U010 u Pou de registre de 80 cm de diàmetre i 1,60 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Unitats					
2	Eix 30		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
3	Eix 31		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Eix 32		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
5	Eix 35		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
6	Eix 33		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
7	Eix 37		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
8	Eix 36		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
9	Eix 38		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

2 GDD1U110 m Suplement per major alçària de 1,60 m de pou de registre de 80 cm de diàmetre, amb anells prefabricats de formigó, inclòs part proporcional de graons

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Eix 30		1,065				1,065	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,065**

3 GD5JU010 u Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

1	Nou	33,000				33,000	C#*D#*E#*F#
2	Substitucions	3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **36,000**

4 FD7ZYHE0 u Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar claveguerón fins a diàmetre 250 mm, a col·lector

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embornals		36,000				36,000	C#*D#*E#*F#
2	Connectats a pous		-31,000				-31,000	C#*D#*E#*F#
3	Previsió 50% connectats a pous	T			^^^^^^^^			

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

5 GD5KU010 m Reixa correguda de recollida d'aigües de 90 cm de fondària mitja i 50 cm de llum, amb formigó HM-20, inclòs entroncament amb tub de desguàs i marc i reixa de fosa per a 40 t de càrrega, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reixa Carrer Mallorca		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

6 GD7ZTZ06 u Embrocament per a tub de diàmetre 60 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HNE-20 de nivellació emmacat de pedra i reblert, totalment col·locat i acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

7 GD7JJT85 m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonades	T	Llarg					
2	DN315		317,800				317,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **317,800**

8 GD7JLT85 m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonades	T	Llarg					
2	DN400		447,850				447,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **447,850**

9 GD7JNT86 m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canonades	T	Llarg					
2	DN500		379,350				379,350	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **379,350**

10 GDDZU010 u Marc de 85x85x10 cm i tapa 65 cm de diàmetre de fosa dúctil, per a una càrrega de ruptura de 40 t, per a pou de registre, totalment col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tapes per els pous de cuneta		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

11 GDDZU200 m2 Entramat metàl·lic per a pou de cuneta, col·locat, per m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	A	B	Pous	No Reixes		
2	Dos reixes a un pou		1,300	1,300	2,000	2,000	6,760	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,760**

12 GD5AU211 m Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TTR i gual		26,090				26,090	C#*D#*E#*F#
2	TTR-10		314,700				314,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **340,790**

13 GD57U010 m Cuneta transitable tipus TTR-10, d'1,00 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TTR10		314,700				314,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **314,700**

14 G4D0U010 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	A	B	Unitats	Pous		
2			1,200	2,000	2,000	2,000	9,600	C#*D#*E#*F#
3			1,250	2,000	2,000	2,000	10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **19,600**

15 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	A	B	Unitats	Pous		
2			1,700	2,250	2,000	2,000	15,300	C#*D#*E#*F#
3			1,750	2,250	2,000	2,000	15,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **31,050**

16 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres3 Fgo	Kg/m3				
2	Armat		14,030	75,000			1.052,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.052,250**

17 G450U050 m3 Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T		Unitats	Pous			
2	Parament vertical 1,75m		1,970	2,000	2,000		7,880	C#*D#*E#*F#
3	Parament vertical 1,2m		1,350	2,000	2,000		5,400	C#*D#*E#*F#
4	Solera 1,2 x 1,25 m		0,375	1,000	2,000		0,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,030**

18 G3Z1U010 m2 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	A	B	Pous			
2			1,750	1,700	2,000		5,950	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,950**

19 GD57U305 m Gual de cuneta transitable o de seguretat, de 2,40 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió i malla electrosoldada de 15x15 cm i 6 mm, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Guals de Cuneta			26,090			26,090	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **26,090**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 ESTRUCTURES
Titol 3 01 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G222U002 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Element	T	Llarg (m)	Ample (m)*	Profunditat (m)	Unitats (u)		
2	LLOSA							
4	Riostres		2,000	1,000	0,450	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
6	Adequació Llosa		2,000	8,000	0,150	1,000	2,400	C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8		T						
9	Mur 1		91,550	2,550	1,400		326,834	C#*D#*E#*F#
10	Mur 2		38,620	2,450	1,400		132,467	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

11	Mur 3	157,780	2,450	1,400		541,185	C#*D#*E#*F#
13							C#*D#*E#*F#
14	*Nota: Es calcula 25cm de sobreample per cada costat						C#*D#*E#*F#
15	S'afegeix 10cm a la profunditat per a la aplicació del formigó de neteja a les riostres						

TOTAL AMIDAMENT **1.004,686**

2 G228U010 m3 Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2		T	Alçada	Llarg	Ample	T		
3	Mur 1		1,200	91,530	1,000		109,836	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **109,836**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 ESTRUCTURES
Titol 3 02 FONAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G3Z1U010 m2 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llarg (m)	Ample (m)*		Unitats (u)		
2	Llosa no requereix							
5		T						
7	Mur1		91,500	2,050			187,575	C#*D#*E#*F#
8	Mur2		39,150	1,850			72,428	C#*D#*E#*F#
9	Mur3		161,380	1,850			298,553	C#*D#*E#*F#
10	*Nota: S'aplica un sobreample de 10cm per costat							

TOTAL AMIDAMENT **558,556**

2 G450U050 m3 Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llarg (m)	Ample (m)	Alçada (m)	Unitats (u)		
2	LLOSA SOBRE CALAIX DRENATGE							
5	Llosa		2,300	4,650	0,300	2,000	6,417	C#*D#*E#*F#
6	Aleta1		0,760	0,200	1,400	2,000	0,426	C#*D#*E#*F#
7	Aleta2		0,760	0,200	1,850	2,000	0,562	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,405**

3 G4B0U030 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat en fusts, capitells i llindes de piles de mes de 10 m d'alçària, mesurada des de la part superior del fonament

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabata Mur 1	T						
2			91,310	0,830		72,500	5.494,579	C#*D#*E#*F#
3	Sabata Mur 2	T						
4	Mur 2A (P1-P3)		19,700	0,722		77,000	1.095,202	C#*D#*E#*F#
5	Mur 2B (P3-P6)		19,440	0,577		74,000	830,049	C#*D#*E#*F#
6	Sabata Mur 3	T						
7			158,380	0,760		65,000	7.823,972	C#*D#*E#*F#
8			3,000	0,760		65,000	148,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15.392,002**

4 G4D0U010 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llosa sobre calaix de drenatge	T	Ample (m)	Alçada (m)		Unitats (u)		
5	LlosaAmple		4,650	0,300		2,000	2,790	C#*D#*E#*F#
6	LlosaLlarg		2,300	0,300		4,000	2,760	C#*D#*E#*F#
7	Aleta1		0,760	1,400		2,000	2,128	C#*D#*E#*F#
8	Aleta2		0,760	1,850		2,000	2,812	C#*D#*E#*F#
9	BaseAletes		0,760	0,200		4,000	0,608	C#*D#*E#*F#
10	Sabata de murs	T						
11								C#*D#*E#*F#
12	Cara interior/exterior Mur1		91,500	0,400		2,000	73,200	C#*D#*E#*F#
13	Cara davantera/trasera Mur1		1,850	0,400		2,000	1,480	C#*D#*E#*F#
15	Cara interior/exterior Mur2A		19,700	0,400		2,000	15,760	C#*D#*E#*F#
16	Cara davantera/trasera Mur2A		1,650	0,400		2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
17	Cara interior/exterior Mur2B		19,500	0,350		2,000	13,650	C#*D#*E#*F#
18	Cara davantera/trasera Mur2B		1,650	0,350		2,000	1,155	C#*D#*E#*F#
19								C#*D#*E#*F#
20	Cara interior/exterior Mur3		161,380	0,400		2,000	129,104	C#*D#*E#*F#
21	Cara davantera/trasera Mur3		1,650	0,400		4,000	2,640	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **249,407**

5 G450U055 m3 Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabata Mur 1	T						
2			91,310	0,830			75,787	C#*D#*E#*F#
3	Sabata Mur 2	T						
4	Mur 2A (P1-P3)		19,700	0,722			14,223	C#*D#*E#*F#
5	Mur 2B (P3-P6)		19,440	0,577			11,217	C#*D#*E#*F#
6	Sabata Mur 3	T						
7			158,380	0,760			120,369	C#*D#*E#*F#
8			3,000	0,760			2,280	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **223,876**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 ESTRUCTURES
Titol 3 03 ALÇATS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur 1	T						
2			208,240	0,300		62,000	3.873,264	C#*D#*E#*F#
3	Mur 2	T						
4	Mur 2A (P1-P3)		45,910	0,250		90,000	1.032,975	C#*D#*E#*F#
5	Mur 2B (P3-P6)		39,140	0,250		78,500	768,123	C#*D#*E#*F#
6	Mur 3	T						
7			336,710	0,250		81,550	6.864,675	C#*D#*E#*F#
8			5,920	0,250		81,550	120,694	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12.659,731**

2 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur de contenció	T	Alçada		Llarg	Unitats		
2	Cara vista1			210,000			210,000	C#*D#*E#*F#
3	Inici/final del mur1		2,650		0,300	2,000	1,590	C#*D#*E#*F#
5	Cara vista2			81,050			81,050	C#*D#*E#*F#
6	Inici/final del mur2		2,350		0,250	2,000	1,175	C#*D#*E#*F#
7			2,000		0,250	2,000	1,000	C#*D#*E#*F#
9	Cara vista3			343,000			343,000	C#*D#*E#*F#
10	Inici/final del mur3		2,300		0,250	2,000	1,150	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **638,965**

3 G4D0U010 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur de contenció	T	Alçada		Llarg	Unitats		
2	Mur 1			210,000			210,000	C#*D#*E#*F#
4	Mur 2			85,000			85,000	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	Mur3			343,000			343,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **638,000**

4 G450U070 m3 Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur 1	T						
2			208,240	0,300			62,472	C#*D#*E#*F#
3	Mur 2	T						
4	Mur 2A (P1-P3)		45,910	0,250			11,478	C#*D#*E#*F#
5	Mur 2B (P3-P6)		39,140	0,250			9,785	C#*D#*E#*F#
6	Mur 3	T						
7			336,710	0,250			84,178	C#*D#*E#*F#
8			5,920	0,250			1,480	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **169,393**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 ESTRUCTURES
Titol 3 04 DRENATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G229U020 m3 Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Alçada	Llarg	Ample	T		
2	Mur 1		1,000	91,530	1,000		91,530	C#*D#*E#*F#
3	Mur2		1,700	38,620	0,100		6,565	C#*D#*E#*F#
4	Mur3		1,700	157,780	0,100		26,823	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **124,918**

2 GD5AU016 m Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 160 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llarg (m)					
2	Tub dren Mur1		91,550				91,550	C#*D#*E#*F#
3	Tub Dren Mur2		38,620				38,620	C#*D#*E#*F#
4	Tub dren mur3		157,780				157,780	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **287,950**

3 G7B1U020 m2 Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	SeccióGeotex					
2	Mur1		4,350	91,550			398,243	C#*D#*E#*F#
3	Mur2		4,350	38,620			167,997	C#*D#*E#*F#
4	Mur3		4,350	157,780			686,343	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.252,583**

4 G774U002 m2 Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2, per a drenatge de murs, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Alçada+base	Llarg Mur				
2	Mur1		3,350	91,550			306,693	C#*D#*E#*F#
3	Mur 2		2,100	38,620			81,102	C#*D#*E#*F#
4	Mur3		2,100	157,780			331,338	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **719,133**

5 GR3PU010 m3 Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llarg	Profunditat	Ample			
2	Mur1		91,550	0,300	1,200		32,958	C#*D#*E#*F#
3	Mur2		38,620	0,300	1,200		13,903	C#*D#*E#*F#
4	Mur3		157,780	0,300	1,200		56,801	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 103,662

6 GR3PU060 m3 Millora orgànica de la terra vegetal amb adobs d'origen vegetal, tipus compost, inclòs barreja i subministrament de l'adob

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.04.04/GR3PU010 Estesa de terra vegetal procedent de l'obra	V	103,662				103,662	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 103,662

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 ESTRUCTURES
Titol 3 05 JARDINERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GR66U204 u Subministrament i plantació d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm d'alçària (nº ram. 1r terç inferior > 3) en C-10 L, en clot de plantació 0,50x0.50x0.50 m, incloses l'excavació del sot, formació i revisió escocell, instal·lació de protector de base i incorporació d'esmenes i adobs, regs d'arrelament i totes les tasques de manteniment i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució segons PPT fins la recepció de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	arbusts/metro	Longitud				
2								C#*D#*E#*F#
3	Zona Escola		2,000	88,000			176,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 176,000

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 05 FERMS I PAVIMENTS
Titol 3 01 AFERMATS BITUMINOSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G9H3U270 m2 Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Superficie (m2					
3	Tram PK 0+522 fins a Rotonda Carrer Figueres / Cami Vell de Torroella		4.001,130				4.001,130	C#*D#*E#*F#
4	inclou accès a Rotonda							
5	inclou sector Carrer Roqueta							
7	Tram Carrer Figueres		529,150				529,150	C#*D#*E#*F#

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

9	Tram PK 0+936 fins Rotonda Carrer Major	7.060,440					7.060,440	C#*D#*E#*F#
10	inclou accès a Rotonda Carrer Figueres / Cami Vell de Torroella							
11	inclou accès a Rotonda Carrer Major							
13	Tram Carrer Major	239,650					239,650	C#*D#*E#*F#
15	Tram Cami Fondo	159,030					159,030	C#*D#*E#*F#
17	Rotonda Carrer Major (illetes incloses)	1.328,580					1.328,580	C#*D#*E#*F#
19	Rotonda Carrer Figueres / Camí Vell de Torroella	2.188,130					2.188,130	C#*D#*E#*F#
20	(s'inclou accès a Camí vell de Torroella)							
22		161,000					161,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.667,110

2 G9J1U325 m2 Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.05.01/G9H3U270 Mescla bituminosa BBTM 11B PMB 45/80-65, 70 kg/m2	V	15.667,110				15.667,110	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15.667,110

3 G9H3U510 m2 Increment de qualitat d'àrids, per tona per m2 de dotació, en capa de trànsit per a mescles tipus BBTM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.05.01/G9H3U270 Mescla bituminosa BBTM 11B PMB 45/80-65, 70 kg/m2	V	15.667,110	0,070			1.096,698	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.096,698

4 G9H3U790 m2 Sobrecost, per tona per m2 de dotació, per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus BBTM amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.05.01/G9H3U270 Mescla bituminosa BBTM 11B PMB 45/80-65, 70 kg/m2	V	15.667,110	0,070			1.096,698	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.096,698

5 G9HA0020 t Betum asfàltic modificat amb polímers tipus PMB 45/80-65, per a mescles bituminoses

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Superficie (m2	Densitat (g/m2	Percentatge			
2	01.05.01/G9H3U270 Mescla bituminosa BBTM 11B PMB 45/80-65, 70 kg/m2	V	15.667,110	0,070	0,052		57,028	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 57,028

6 G9H1U612 t Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Amplada * Lon	Gruix	# Creuaments	Densitat		
2			18,200	0,050	8,000	2,400	17,472	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **17,472**

7 G9HA0010 t Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Tones	Percentatge				
2	01.05.01/G9H1U612 Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S,inclòs filler,sense incloure betum	V	17,472	0,052			0,909	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,909**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 05 FERMS I PAVIMENTS
Titol 3 02 PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G96500C5 m Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C5 25x15 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres linials (					
2	Vorada Sud - Inici Eix		215,680				215,680	C#*D#*E#*F#
3	Vorada Nord fins carrer de la Roqueta		195,610				195,610	C#*D#*E#*F#
4	Vorera apartador de bus		42,000				42,000	C#*D#*E#*F#
6	Vorera Rotonda - Carrer Figueres		76,000				76,000	C#*D#*E#*F#
7	Vorera Rotonda Est - Est		68,000				68,000	C#*D#*E#*F#
8	Vorera Rotonda Est - Oest		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#
9	Creuament Camí de Dalt		2,000	2,000			4,000	C#*D#*E#*F#
11	Vorera Entre RotondaEst i C/Mallorca		450,050				450,050	C#*D#*E#*F#
12	Carrer Mallorca fins Escola		376,060				376,060	C#*D#*E#*F#
14	Vorera Rotonda Oest - Sud		127,000				127,000	C#*D#*E#*F#
15	Vorera Rotonda Oest - Est		36,360				36,360	C#*D#*E#*F#
16	Vorear Rotonda Oest - Nord		8,240				8,240	C#*D#*E#*F#
19	Altres		300,000				300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.959,000**

2 G96500A3 m Vorada de vianants bicapa de secció normalitzada A3 o A4 20x8 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres linials (					
2	Vorada Sud - Inici Eix		215,000				215,000	C#*D#*E#*F#
3	Vorada Nord fins carrer de la Roqueta							
4	Vorera apartador de bus							
6	Vorera Rotonda - Carrer Figueres		92,000				92,000	C#*D#*E#*F#
7	Vorera Rotonda Est - Est		63,500				63,500	C#*D#*E#*F#
8	Vorera Rotonda Est - Oest		53,650				53,650	C#*D#*E#*F#
9	Creuament Camí de Dalt							
10	Rotonda Est fins C/Mallorca		191,000				191,000	C#*D#*E#*F#

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

11	Mallorca fins escola	156,500	156,500	C#*D#*E#*F#
13	Vorera Rotonda Oest - Sud	126,000	126,000	C#*D#*E#*F#
14	Vorera Rotonda Oest - Est	30,000	30,000	C#*D#*E#*F#
15	Vorear Rotonda Oest - Nord	4,000	4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **931,650**

3 G96500C9 m Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres linials (					
3	Nova Illeta Carrer Roqueta		38,740				38,740	C#*D#*E#*F#
5	Modificació Illeta Rotonda Est		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
7	TOTAL METRES NOVA VORADA REMONTADA	S					43,740	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT **43,740**

4 G9E1U029 m2 Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x8 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió de 30cm i totes les feines adients. Amb malla electrosoldada 15x15 ph6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T						
2	Accessos rodats		241,650				241,650	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **241,650**

5 G9E1U020 m2 Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Superfície					
2	Inici Eix		533,110				533,110	C#*D#*E#*F#
4	Rotonda Est		269,020				269,020	C#*D#*E#*F#
5	Creuament Camí de Dalt		4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#
7	Entre Rotondes		1.609,410				1.609,410	C#*D#*E#*F#
9	Vorera Rotonda Oest		292,240				292,240	C#*D#*E#*F#
11	Reposicions		220,000				220,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2.931,780**

6 G9GA0004 m3 Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formació d'illetes		25,000	0,300			7,500	C#*D#*E#*F#
2	Millores superficials		72,500	0,100			7,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,750**

7 P4P5-H9AY m Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo, con superficie superior acabada con corindón

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

2				2,200			2,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,200

8 G921U020 m3 Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superfície	Porfunditat	# Creuaments			
2	01.05.02/G9E1U029 Paviment rajola hidràulica de 20x20x8 cm amb base form. i malla electrosoldada	V	241,650	0,200			48,330	C#*D#*E#*F#
3	01.05.02/G9E1U020 Paviment rajola hidràulica de 20x20x4 cm	V	2.931,780	0,200			586,356	C#*D#*E#*F#
4	Creuaments Asfalt		18,200	0,250		8,000	36,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 671,086

9 G9380005 m3 Base de formigó compactat RTB-33, de consistència seca, amb granular granític de grandària màxima 20 mm, inclòs estesa i compactació, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superfície	Gruix	# Creuaments			
2	Base de formigó per als creuaments amb AC16		18,200	0,150	8,000		21,840	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 21,840

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 06 ENLLUMENAT
Titol 3 01 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G222U002 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Llarg (m)	Ample mig(m)	Profunditat (m)			
2	01.06.02/GDG3U004 Canalitz. serveis en vorereres amb 1 tub rígid de PVC D 110 mm	V	821,350	0,400	0,800		262,832	C#*D#*E#*F#
3	01.06.02/GDG3U006 Canalització de serveis en calçada amb 2 tubs rígids D 110 mm	V	337,270	0,600	1,300		263,071	C#*D#*E#*F#
4	Tram sobre cuneta		-218,200	0,600	0,800		-104,736	C#*D#*E#*F#
7	01.06.02/GDK2U030 Pericó p/canalització serveis 40x40x60 cm HM20	V	11,000	0,500	0,500	0,700	1,925	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 423,092

2 G228U010 m3 Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

1	DESCRIPCIÓ	T	Llarg (m)	Ample mig(m)	Profunditat (m)			
2	01.06.02/GDG3U006 Canalització de serveis en calçada amb 2 tubs rígids D 110 mm	V	337,270	0,600	1,000		202,362	C#*D#*E#*F#
3	01.06.02/GDG3U004 Canalitz. serveis en vorereres amb 1 tub rígid de PVC D 110 mm	V	821,350	0,400	0,500		164,270	C#*D#*E#*F#
4	Tram sobre cuneta		-218,200	0,600	0,800		-104,736	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 261,896

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 06 ENLLUMENAT
Titol 3 02 INFRAESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GDG3U006 m Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T			Longitud (m)			
2	Creuament Tram 7				8,940		8,940	C#*D#*E#*F#
3	Creuaments Tram 6				28,360		28,360	C#*D#*E#*F#
4	Creuament Camí de Dalt				16,230		16,230	C#*D#*E#*F#
5	Tram 5 sobre cuneta				218,200		218,200	C#*D#*E#*F#
6	Connexió Tram 2-3 a quadre				45,120		45,120	C#*D#*E#*F#
7	Creuaments Tram 1				20,420		20,420	C#*D#*E#*F#
9	TOTAL METRES DE CANALITZACIÓ EN CALÇADA (m)	S					337,270	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT 337,270

2 GDG3U004 m Canalització de serveis executada en vorereres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Longitud					
2	Tram 7		197,140				197,140	C#*D#*E#*F#
3	Tram 6		195,620				195,620	C#*D#*E#*F#
4	Tram 5 (Est)		47,860				47,860	C#*D#*E#*F#
5	Tram 3		109,250				109,250	C#*D#*E#*F#
6	Tram 2		139,690				139,690	C#*D#*E#*F#
7	Tram 1		131,790				131,790	C#*D#*E#*F#
8	TOTAL METRES DE CANALITZACIÓ EN VORERA (m)	S					821,350	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT 821,350

3 GDK2U030 u Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	DESCRIPCIÓ	T	Unitats (u)		
3	Nova Arqueta en 0+550		1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
5	Nova Arqueta en Carrer Figueres		1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
7	Noves Arquetes en Rotonda Carrer Figueres / Cami Vell de Torroella		3,000	3,000	C#*D#*E#*F#
9	Nova Arqueta en Camí de Dalt		1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
11	Nova Arqueta en PK 1+204		1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
13	Noves Arquetes en Aparcament Carrer Estudis		2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
15	Noves Arquetes en Rotonda Carrer Major		2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
18	TOTAL NOVES ARQUETES D'ENLLUMENAT 40x40 (m)	S		11,000	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT **11,000**

4 GDKZU040 u Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.06.02/GDK2U030 Pericó p/canalització serveis 40x40x60 cm HM20	V	11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,000**

5 GG31T554 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres linials	Unitats	Tubs			
3	01.06.02/GDG3U004 Canalitz. serveis en voreres amb 1 tub rígid de PVC D 110 mm	V	821,350				821,350	C#*D#*E#*F#
4	01.06.02/GDG3U006 Canalització de serveis en calçada amb 2 tubs rígids D 110 mm	V	337,270				337,270	C#*D#*E#*F#
5	Percentatge "A origen"	P	10,000				115,862	PERORIGEN(
6	Per entrades a columnes, etc.							

TOTAL AMIDAMENT **1.274,482**

6 GG3809T7 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres linials (					
3	01.06.02/GG31T554 Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS+), 4x6mm2, Cca-s1b,d1,a1, col.tub	V	1.274,482				1.274,482	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.274,482**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GHM1U025 u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 6,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Unitats (u)					
3	Tram 1		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
4	tram 2		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
5	Tram3		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
6	Tram 4		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#
7	Tram 5		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
8	Tram 6		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
12	TOTAL NOVES IL·LUMINÀRIES DE 6m (u)	S					50,000	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

2 GHM1U035 u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 8,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Unitats (m)					
3	Noves il·luminàries en PK 0+545 a PK 0+735		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
7	TOTAL NOVES IL·LUMINARIES DE 8m (u)	S					4,000	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

3 PHQE-C06T u Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica intensiva, de 80 W de potència, flux lluminós de 8500 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram 6			4,000			4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

4 PHQE-C069 u Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 54 W de potència, flux lluminós de 7700 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
3	Tram 1		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
4	tram 2		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
5	Tram3		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
6	Tram 4		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#
7	Tram 5		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
8	Tram 6		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 06 ENLLUMENAT
Titol 3 04 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPALU001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de legalitzacions de totes les instal·lacions de l'obra, inclosos projectes, drets de visat, taxes, inspeccions per a organismes homologats, tramitacions davant indústria i totes les gestions necessàries

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexions a quadres		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2	GGGHVN06	u	Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexions		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 07 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
Titol 3 01 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2, totalment col·locada

AMIDAMENT DIRECTE **9,000**

2	EB12ZG40	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rotonda Oest		125,500				125,500	C#*D#*E#*F#
2	Carrer Mallorca		28,000				28,000	C#*D#*E#*F#
3	Carrer dels estudis		53,740				53,740	C#*D#*E#*F#
5	Altres		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **277,240**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 07 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
Titol 3 02 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GBA1U040	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.07.02/GBA1U340 Pintat faixa 30 cm d'amplada, pintura termoplàstica	V	174,150				174,150	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **174,150**

2	GBA1U340	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Metres (m)					
2	PK0+522 a PK0+900		104,350				104,350	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4	Rotonda Camí Vell i accessos							C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	PK1+010 a PK1+900		55,240				55,240	C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8	Rotonda Carrer Major i accessos							
9	Carrer Mallorca		14,560				14,560	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **174,150**

3	GBA1U310	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Metres (m)					
2	PK0+522 a PK0+900		1.414,980				1.414,980	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4	Rotonda Camí Vell i accessos		707,820				707,820	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	PK1+010 a PK1+900		3.536,880				3.536,880	C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8	Rotonda Carrer Major i accessos		561,890				561,890	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6.221,570**

4	GBA1U010	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.07.02/GBA1U310 Pintat faixa 10 cm d'amplada, pintura termoplàstica	V	6.221,570				6.221,570	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6.221,570**

5	GBA3V301	m2	Pintat manual de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Tram	T	Superficie (m2				
2	PK0+522 a PK0+900		60,850			60,850	C#*D#*E#*F#
3							C#*D#*E#*F#
4	Rotonda Camí Vell i accessos		101,940			101,940	C#*D#*E#*F#
5							C#*D#*E#*F#
6	PK1+010 a PK1+900		113,300			113,300	C#*D#*E#*F#
7							C#*D#*E#*F#
8	Rotonda Carrer Major i accessos		85,550			85,550	C#*D#*E#*F#
9	Parada Bus C/Mallorca		1,880			1,880	C#*D#*E#*F#
10	Pintura de guals remuntables de les illetes	T	Metres	Ample			
11	Illeta 1 Rotonda Oest		11,720	0,400		4,688	C#*D#*E#*F#
12	Illeta 2 Rotonda Oest		20,700	0,400		8,280	C#*D#*E#*F#
13	Illeta 3 Rotonda Oest		9,360	0,400		3,744	C#*D#*E#*F#
15	Illeta 1 Rotonda Est		31,460	0,400		12,584	C#*D#*E#*F#
16	Illeta 2 Rotonda Est		19,000	0,400		7,600	C#*D#*E#*F#
17	Illeta 3 R.E		23,800	0,400		9,520	C#*D#*E#*F#
18	Illeta 4 R.E		20,950	0,400		8,380	C#*D#*E#*F#
19	Illeta 5 R.E		19,130	0,400		7,652	C#*D#*E#*F#
21	Illeta BUS		39,000	0,400		15,600	C#*D#*E#*F#
22	Illeta 1 Inici Eix		24,660	0,400		9,864	C#*D#*E#*F#
23	Illeta 2 Inici Eix		77,120	0,400		30,848	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **482,280**

6 GBA3V701 m2 Pintat manual de gir a esquerres, amb pintura vermella rugosa tipus F-3008-R de dos components en fred de llarga durada o equivalent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pintura de guals remuntables de les illetes	T	Metres	Ample	Percentatge			
2	Illeta 1 Rotonda Oest		11,720	0,400	0,500		2,344	C#*D#*E#*F#
3	Illeta 2 Rotonda Oest		20,700	0,400	0,500		4,140	C#*D#*E#*F#
4	Illeta 3 Rotonda Oest		9,360	0,400	0,500		1,872	C#*D#*E#*F#
6	Illeta 1 Rotonda Est		31,460	0,400	0,500		6,292	C#*D#*E#*F#
7	Illeta 2 Rotonda Est		19,000	0,400	0,500		3,800	C#*D#*E#*F#
8	Illeta 3 R.E		23,800	0,400	0,500		4,760	C#*D#*E#*F#
9	Illeta 4 R.E		20,950	0,400	0,500		4,190	C#*D#*E#*F#
10	Illeta 5 R.E		19,130	0,400	0,500		3,826	C#*D#*E#*F#
12	Illeta BUS		39,000	0,400	0,500		7,800	C#*D#*E#*F#
13	Illeta 1 Inici Eix		24,660	0,400	0,500		4,932	C#*D#*E#*F#
14	Illeta 2 Inici Eix		77,120	0,400	0,500		15,424	C#*D#*E#*F#
15	Pintat de tram central illetes	T						
16	Illeta 1 Rotonda Oest		5,430				5,430	C#*D#*E#*F#
17	Illeta 2 Rotonda Oest		17,120				17,120	C#*D#*E#*F#
18	Illeta 3 Rotonda Oest		2,940				2,940	C#*D#*E#*F#
19								C#*D#*E#*F#
20	Illeta 1 Rotonda Est		27,230				27,230	C#*D#*E#*F#
21	Illeta 2 Rotonda Est		13,230				13,230	C#*D#*E#*F#
22	Illeta 3 R.E		28,370				28,370	C#*D#*E#*F#
23	Illeta 4 R.E		10,790				10,790	C#*D#*E#*F#
24	Illeta 5 R.E		14,290				14,290	C#*D#*E#*F#
25								C#*D#*E#*F#
26	Illetes Inici d'Eix		97,130				97,130	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **275,910**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 07 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
Titol 3 03 SENYALTIZACIÓ VERTICAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G21B3002 u Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Trasllat		19,000				19,000	C#*D#*E#*F#
2	Retirada		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

2 GBBZU001 u Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Noves Senyal	T	Unitats					
2	Verticals		19,000				19,000	C#*D#*E#*F#
3	Trasllat Senyal	T						
4	Verticals		19,000				19,000	C#*D#*E#*F#
5	Direccionals		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,000**

3 GBB1UZZZ u Muntatge de placa sobre suport. Materials existents.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyal	T	Unitats					
2	Traslladades		24,000				24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,000**

4 GBB1U101 u Placa triangular d'acer galvanitzat de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyal	T	Unitats					
2	P-21a		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Substituir R.1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 GBB1U110 u Placa circular d'acer galvanitzat de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyal	T	Unitats					
2	Noves		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Substituir R-301		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

6 GBB1U132 u Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29) i carrils (S-50/S-63), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyal	T	Unitats					
2	S-13		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,000**

7 GBB1U142 u Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29), carrils (S-50/S-63) i serveis (S-100/S-126, S-900 i S-910), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyal	T	Unitats					
2	S-19		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

8 GBB1U175 m2 Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, per a senyal de trànsit (S-800/S-870), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure suport, totalment col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyal	T						
2	S-800		0,060	3,000			0,180	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,180**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 08 SEMAFORITZACIÓ
Titol 3 01 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G222U002 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Llarg (m)	Ample mig(m)	Profunditat (m)			
2	01.08.02/GDG3U004 Canalitz. serveis en voreres amb 1 tub rígid de PVC D 110 mm	V	116,000	0,400	0,800		37,120	C#*D#*E#*F#
3	01.08.02/GDG3U006 Canalització de serveis en calçada amb 2 tubs rígids D 110 mm	V	45,777	0,600	1,300		35,706	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,826**

2 G228U010 m3 Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Llarg (m)	Ample mig(m)	Profunditat (m)			
2	01.08.02/GDG3U004 Canalitz. serveis en voreres amb 1 tub rígid de PVC D 110 mm	V	116,000	0,400	0,500		23,200	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

3	01.08.02/GDG3U006 Canalització de serveis en calçada amb 2 tubs rígids D 110 mm	V	45,777	0,600	1,000		27,466	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,666**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 08 SEMAFORITZACIÓ
Titol 3 02 CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GDG3U004 m Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Semàfor est	T	Llarg (m)					
2			81,000				81,000	C#*D#*E#*F#
3	Semàfor oest	T						
4			35,000				35,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **116,000**

2 GDG3U006 m Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Semàfor est	T	Llarg (m)					
2	Creuaments		27,037				27,037	C#*D#*E#*F#
4	Semàfor Oest	T	Metres linials (					
5	Creuaments		18,740				18,740	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45,777**

3 GDK2U030 u Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plànol 13AF02	T	Unitats					
2	vorera nord		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	vorera sud		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5	Plànol 13AF03	T						
6	vorera nord		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	vorera sud		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

4 GDKZU040 u Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.08.02/GDK2U030 Pericó p/canalització serveis 40x40x60 cm	V	6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

HM20

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

5 GG31T554 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.08.02/GDG3U004 Canalitz. serveis en voreres amb 1 tub rígid de PVC D 110 mm	V	116,000				116,000	C#*D#*E#*F#
2	01.08.02/GDG3U006 Canalització de serveis en calçada amb 2 tubs rígids D 110 mm	V	45,777				45,777	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen"	P	10,000				16,178	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **177,955**

6 GG3809T7 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESCRIPCIÓ	T	Metres linials (					
2	01.08.02/GG31T554 Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS+), 4x6mm2, Cca-s1b,d1,a1, col.tub	V	177,955				177,955	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **177,955**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 08 SEMAFORITZACIÓ
Titol 3 03 INSTAL·LACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GI01N001 u Subministrament i instal·lació de regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics, amb funcionament semiactuat, control d'incompatibilitats, control de làmpada fosa i possibilitat de programar diferents plants de trànsit i fins a 4 subreguladors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plànol 13AF02	T	Unitats					
2	armaris		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Plànol 13AF03	T						
5	armaris		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 GI01N002 u Subministrament i instal·lació d'armari metàl·lic per a quadre de protecció, amb mòduls de doble aïllament i elements de protecció per a instal·lació semafòrica.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.08.03/GI01N001 Regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics	V	2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 GI01V003 u Subministrament i instal·lació de caixa exterior amb polsador per a vianants i missatge il·luminat amb leds.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plànol 13AF02	T	Unitats					
2	vorera nord		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	vorera sud		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5	Plànol 13AF03	T						
6	vorera nord		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	vorera sud		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

4 GI01N009 u Subministrament i instal·lació de bàcul semafòric troncocònic de planxa d'acer galvanitzat de 6m d'alçada, 3,5 m de sortint i 4 mm de gruix

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 GI01N010 u Subministrament i instal·lació de columna semafòrica d'acer galvanitzat i encastable de 2,4m d'alçada i D4´´

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

6 GI01N011 u Subministrament i instal·lació de suport d'alumini baixant de bàcul, per a semafòr amb òptiques de D200 mm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 GI01V012 u Subministrament i instal·lació de suport per subjecció lateral de semàfor, de fosa d'alumini i de D270 mm de sortint

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

8 GI01N004 u Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vehicles, amb 3 focus D200mm de color Vermell-Ambre-Verd i òptiques Led.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

9 GI01N008 u Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vianants, amb 2 focus de D200mm de costat, amb sil·lueta de vianants en espera de Vermell i de vianants caminant Verd Bicicleta Verd, amb òptiques Led

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

10 GGD1222U u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Semafors		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 08 SEMAFORITZACIÓ
Titol 3 04 TRÀMITS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GGGHN006 u Redacció i subministrament de documentació tècnica i projectes de legalització d'instal·lacions elèctriques

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

2 GGGHVN06 u Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 09 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 FQZPU010 u Instal·lació de marquesina d'autobús de recuperació, sobre daus de formigó

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 F21QUZ20 u Retirada de marquesina d'autobús, enderroc de daus de formigó i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 MA01P35 U Fabricació, transport i instal.lació de marquesina en voladís tipus Generalitat, segons especificacions tècniques recollides en el projecte. Inclou fonamentacions i totes les feines d'instal·lació, subministres elements, materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva completa instal·lació. Inclou també la càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

Capítol 10 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
Titol 3 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

2 H142CD70 u Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

3 H1432012 u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

4 H1445003 u Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

5 H14462N4 u Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula

AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

6 H144N030 u Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,000**

7 H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			72,000				72,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,000**

8 H1474600 u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

9 H147D102 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,000**

10 H147K602 u Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,000**

11 H147L015 u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

12 H147M007 u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

13 H1465275 u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Botas de seguridad		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

14 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Chalecos		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

15 H1483344 u Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pantalones		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 10 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
Titol 3 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H1522111 m Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

2 H152N681 m Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

3 H152V017 m3 Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

4 H1534001 u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			250,000				250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **250,000**

5 HM31161J u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 10 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
Titol 3 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H64Z1111 u Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 H6AA2111 m Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

3 H6AZ59A1 u Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 HB2C1000 m Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

5 HBB20005 u Senyal manual per a senyalista

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

6 HQU1E370 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caseta Comedor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 HQU1B150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000	2,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

8 HQU1D190 mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000	2,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

9 HQU1E170 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000	2,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

10 HQU1B350 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caseta Sanitarios		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 HQU22301 u Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **16,000**

12 HQU25701 u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

13 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

14 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

15 HQU2D102 u Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

16 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

17 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

18 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

19 HQU1D390 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vestuarios		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Menjadors		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Sanitaris		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 10 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
Titol 3 05 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H16F3000 h Presencia al lloc de treball de recursos preventius

AMIDAMENT DIRECTE **0,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 11 OBRES COMPLEMENTÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G2230002 m2 Reparació de flonjalls, incloent l'excavació de terres fins a 0,50 m de gruix, sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de capes granulars i mescles bituminoses, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T		Superfície	Percentatge a			
2				2.575,490	0,500		1.287,745	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.287,745**

2 G9H1U612 t Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superfície	Gruix		Densitat		C#*D#*E#*F#

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

2		2.575,490	0,050		2,400	309,059	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **309,059**

3 G9HA0010 t Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Tones	Percentatge				
2	01.11/G9H1U612 Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S,inclòs filler,sense incloure betum	V	309,059	0,052			16,071	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,071**

4 G9J1U325 m2 Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T		Superfície				
2				2.575,490			2.575,490	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2.575,490**

5 G219U200 m2 Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superficie	Gruix	Percentatge			
3	01.11/G9J1U325 Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell	V	2.575,490	5,000	0,600		7.726,470	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7.726,470**

6 GBA1U320 m Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T		Longitud	2 MARGES			
2	Pintat			369,490	2,000		738,980	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **738,980**

7 GBA1U020 m Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.11/GBA1U320 Pintat faixa 15 cm d'amplada, pintura termoplàstica	V	738,980				738,980	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **738,980**

8 G9H1U750 t Sobrecost per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus AC amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.11/G9H1U612 Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S,inclòs filler,sense incloure betum	V	309,059				309,059	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **309,059**

9 G9H1U732 t Increment de qualitat de regularitat superficial en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.11/G9H1U612 Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S,inclòs filler,sense incloure betum	V	309,059				309,059	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **309,059**

10 G9H1U712 t Increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	01.11/G9H1U612 Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S,inclòs filler,sense incloure betum	V	309,059				309,059	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **309,059**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 12 SSAA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GDK3U112 u Pericó de connexió prefabricat de formigó de 120x70x90 cm de secció interior, per a canalització de la xarxa de telecomunicacions, amb marc i tapa de fosa dúctil classe D-400, inclòs l'excavació, reblert, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plànols.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bifurcació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 F21DU030 u Demolició de pericó de registre de formigó prefabricat de 100x100x100 cm o superior, per a instal·lacions de serveis, amb solera de 15 cm de formigó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arqueta D Telecos		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 NO TRAMIFICAT
Titol 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 01 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 I2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge		73,340				73,340	C#*D#*E#*F#
2	Generats en obra		39,720				39,720	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **113,060**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 NO TRAMIFICAT
Titol 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 02 TRANSPORT DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 I2R540E0 m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge		73,340				73,340	C#*D#*E#*F#
2	Generats en obra		39,720				39,720	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **113,060**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 NO TRAMIFICAT
Titol 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 4 03 DISPOSICIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 I2RA6680 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Generats	T						
2	170401 (coure, bronze, llautó)(ZZ18981)		0,001				0,001	C#*D#*E#*F#
3	170405 (ferro i acer)(ZZ18985)		3,700				3,700	C#*D#*E#*F#
4	170411 (cables que no contenen substàncies perilloses)(ZZ18969)		0,006				0,006	C#*D#*E#*F#
5	Embalatge	T						
6	150104 (envasos metàl·lics)(ZZ18960)		0,540				0,540	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,247**

2 I2RA6770 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge plàstic		12,900				12,900	C#*D#*E#*F#
2	Generats		2,510				2,510	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **15,410**

3 I2RA6890 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge		41,360				41,360	C#*D#*E#*F#
2	Generats		23,120				23,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **64,480**

4 I2RA6960 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embalatge cartó		1,310				1,310	C#*D#*E#*F#
2	Generats		12,900				12,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,210**

5 I2RA8E00 kg Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	150110* (envasos amb restes de substàncies perilloses o contaminats per elles)		1.271,390				1.271,390	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.271,390**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 NO TRAMIFICAT
Titol 3 03 ACCIÓ CULTURAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 XPA900AC pa Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 5/2020

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 NO TRAMIFICAT
Titol 3 04 PARTIDES ALÇADAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 XPA100OC pa Partida alçada a justificar per a condicionament i reposició de murs de contenció, per a reforços de contenció de terres, i condicionaments de ferms i paviments.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

AMIDAMENTS

2 PPA0U001 pa Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 PPAIGS01 pa Partida alçada de cobrament íntegre per a la realització de l'inventari General Sistemàtic segons criteris de la Generalitat de Catalunya, inclou posada a disposició de l'equip, trasllat del mateix a peu d'obra i els 1,4 km de mesura a la carretera C-31, municipis torroella de Montgrí i Ullà, entre el km 350+505 i el 351+935

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

B. ESTADÍSTICA DE PARTIDES

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
1	G9E1U020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients	55,52	2.931,780	162.772,43	14,12	14,12
2	G96500C5	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C5 25x15 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	26,73	1.959,000	52.364,07	4,54	18,66
3	G9H3U270	m2	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2	3,34	15.667,110	52.328,15	4,54	23,20
4	G9HA0020	t	Betum asfàltic modificat amb polímers tipus PMB 45/80-65, per a mescles bituminoses	863,75	57,028	49.257,94	4,27	27,47
5	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	42,80	907,007	38.819,90	3,37	30,84
6	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	48,89	670,015	32.757,03	2,84	33,68
7	G4B0U030	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat en fusts, capitells i llindes de piles de mes de 10 m d'alçària, mesurada des de la part superior del fonament	1,92	15.392,002	29.552,64	2,56	36,25
8	GHM1U025	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 6,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador	582,12	50,000	29.106,00	2,52	38,77
9	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat	127,82	223,876	28.615,83	2,48	41,25

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
10	EB12ZG40	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm, col·locada	91,15	277,240	25.270,43	2,19	43,45
11	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	135,19	169,393	22.900,24	1,99	45,43
12	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	1,62	13.711,981	22.213,41	1,93	47,36
13	GG3809T7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	15,17	1.452,437	22.033,47	1,91	49,27
14	XPA100OC	pa	Partida alçada a justificar per a condicionament i reposició de murs de contenció, per a reforços de contenció de terres, i condicionaments de ferms i paviments.	22.000,00	1,000	22.000,00	1,91	51,18
15	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	31,69	671,086	21.266,72	1,84	53,02
16	G96500A3	m	Vorada de vianants bicapa de secció normalitzada A3 o A4 20x8 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	22,12	931,650	20.608,10	1,79	54,81
17	GD7JNT86	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	52,60	379,350	19.953,81	1,73	56,54

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
18	MA01P35	U	Fabricació, transport i instal.laciò de marquesina en voladís tipus Generalitat, segons especificacions técniques recollides en el projecte. Inclou fonamentacions i totes les feines d'instal·lació, subministres elements, materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva completa instal·lació. Inclou també la càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	19.084,58	1,000	19.084,58	1,66	58,20
19	G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	7,52	2.366,214	17.793,93	1,54	59,74
20	GDD1U010	u	Pou de registre de 80 cm de diàmetre i 1,60 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols	549,96	32,000	17.598,72	1,53	61,27
21	G9E1U029	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x8 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió de 30cm i totes les feines adients. Amb malla electrosoldada 15x15 ph6	72,06	241,650	17.413,30	1,51	62,78
22	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 5/2020	17.291,84	1,000	17.291,84	1,50	64,28
23	PHQE-C069	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 54 W de potència, flux lluminós de 7700 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat	340,63	50,000	17.031,50	1,48	65,76

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
24	GDG3U006	m	Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	43,36	383,047	16.608,92	1,44	67,20
25	GDG3U004	m	Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	17,17	937,350	16.094,30	1,40	68,59
26	GD7JLT85	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de ridisesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	35,71	447,850	15.992,72	1,39	69,98
27	GBA3V301	m2	Pintat manual de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge	30,48	482,280	14.699,89	1,28	71,26
28	GD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols	371,82	36,000	13.385,52	1,16	72,42

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
29	GI01N001	u	Subministrament i instal·lació de regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics, amb funcionament semiactuat, control d'incompatibilitats, control de làmpada fosa i possibilitat de programar diferents plants de trànsit i fins a 4 subreguladors	6.668,80	2,000	13.337,60	1,16	73,57
30	G219U200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície	0,96	13.622,355	13.077,46	1,13	74,71
31	G9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	39,82	326,531	13.002,46	1,13	75,84
32	GBA3V701	m2	Pintat manual de gir a esquerres, amb pintura vermella rugosa tipus F-3008-R de dos components en fred de llarga durada o equivalent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge	45,32	275,910	12.504,24	1,08	76,92
33	GG31T554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub	8,57	1.452,437	12.447,39	1,08	78,00
34	G774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2, per a drenatge de murs, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada	15,92	719,133	11.448,60	0,99	78,99
35	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses	658,05	16,980	11.173,69	0,97	79,96
36	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell	0,60	18.242,600	10.945,56	0,95	80,91

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
37	G2230002	m2	Reparació de flonjalls, incloent l'excavació de terres fins a 0,50 m de gruix, sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de capes granulars i mescles bituminoses, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	8,04	1.287,745	10.353,47	0,90	81,81
38	G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària	6,70	1.523,690	10.208,72	0,89	82,70
39	G221U013	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, amb mitjans mecànics, incloses parts proporcionals de voladura en roca, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	4,28	2.124,066	9.091,00	0,79	83,48
40	GBA1U310	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	1,45	6.221,570	9.021,28	0,78	84,27
41	GD57U010	m	Cuneta transitable tipus TTR-10, d'1,00 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	28,62	314,700	9.006,71	0,78	85,05
42	GD5AU211	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220° a 360° i SN 4 kN/m2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols	25,54	340,790	8.703,78	0,76	85,80
43	GD7JJT85	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de ridideса anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	24,87	317,800	7.903,69	0,69	86,49

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
44	GD7ZTZ06	u	Embrocament per a tub de diàmetre 60 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HNE-20 de nivellació emmacat de pedra i reblert, totalment col·locat i acabat	779,76	9,000	7.017,84	0,61	87,10
45	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	11,63	564,506	6.565,20	0,57	87,67
46	G9H3U510	m2	Increment de qualitat d'àrids, per tona per m2 de dotació, en capa de trànsit per a mescles tipus BBTM	4,98	1.096,698	5.461,56	0,47	88,14
47	G219U040	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	5,00	1.068,310	5.341,55	0,46	88,60
48	G9380005	m3	Base de formigó compactat RTB-33, de consistència seca, amb granular granític de grandària màxima 20 mm, inclòs estesa i compactació, mesurat sobre perfil teòric	90,52	56,640	5.127,05	0,44	89,05
49	GR66U204	u	Subministrament i plantació d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm d'alçària (nº ram. 1r terç inferior > 3) en C-10 L, en clot de plantació 0,50x0.50x0.50 m, incloses l'excavació del sot, formació i revisió escocell, instal·lació de protector de base i incorporació d'esmenes i adobs, regs d'arrelament i totes les tasques de manteniment i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució segons PPT fins la recepció de l'obra	26,59	176,000	4.679,84	0,41	89,46
50	GBA1U010	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	0,72	6.221,570	4.479,53	0,39	89,84

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
51	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	4,84	921,132	4.458,28	0,39	90,23
52	GD5AU016	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 160 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació	15,10	287,950	4.348,05	0,38	90,61
53	GI01N002	u	Subministrament i instal·lació d'armari metàl·lic per a quadre de protecció, amb mòduls de doble aïllament i elements de protecció per a instal·lació semafòrica.	2.146,11	2,000	4.292,22	0,37	90,98
54	PPAIGS01	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la realització de l'inventari General Sistemàtic segons criteris de la Generalitat de Catalunya, inclou posada a disposició de l'equip, trasllat del mateix a peu d'obra i els 1,4 km de mesura a la carretera C-31, municipis torroella de Montgrí i Ullà, entre el km 350+505 i el 351+935	4.115,00	1,000	4.115,00	0,36	91,34
55	G22DU100	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	0,30	13.304,460	3.991,34	0,35	91,68
56	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	6,54	604,121	3.950,95	0,34	92,03

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
57	G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat	3,04	1.252,583	3.807,85	0,33	92,36
58	GDK2U030	u	Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	201,16	17,000	3.419,72	0,30	92,65
59	G219U030	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	6,56	514,640	3.376,04	0,29	92,95
60	G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	25,04	124,918	3.127,95	0,27	93,22
61	GGGHVN06	u	Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica	500,00	6,000	3.000,00	0,26	93,48
62	GGGHN006	u	Redacció i subministrament de documentació tècnica i projectes de legalització d'instal·lacions elèctriques	1.500,00	2,000	3.000,00	0,26	93,74
63	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	25,83	113,060	2.920,34	0,25	93,99
64	GBBZU001	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació	67,83	42,000	2.848,86	0,25	94,24

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
65	GHM1U035	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 8,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador	711,87	4,000	2.847,48	0,25	94,49
66	I2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	24,50	113,060	2.769,97	0,24	94,73
67	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	125,63	21,435	2.692,88	0,23	94,96
68	GD5KU010	m	Reixa correguda de recollida d'aigües de 90 cm de fondària mitja i 50 cm de llum, amb formigó HM-20, inclòs entroncament amb tub de desguàs i marc i reixa de fosa per a 40 t de càrrega, segons plànols	441,74	6,000	2.650,44	0,23	95,19
69	GI01N004	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vehicles, amb 3 focus D200mm de color Vermell-Ambre-Verd i òptiques Led.	517,85	5,000	2.589,25	0,22	95,41
70	PHQE-C06T	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica intensiva, de 80 W de potència, flux lluminós de 8500 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat	615,18	4,000	2.460,72	0,21	95,63
71	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de juncs tallats en fresc i totes les feines adients	127,42	14,750	1.879,45	0,16	95,79
72	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	61,54	30,000	1.846,20	0,16	95,95

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
73	GD57U305	m	Gual de cuneta transitable o de seguretat, de 2,40 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió i malla electrosoldada de 15x15 cm i 6 mm, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	68,83	26,090	1.795,77	0,16	96,11
74	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	2,45	696,512	1.706,45	0,15	96,25
75	GDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat	92,13	17,000	1.566,21	0,14	96,39
76	GDK3U112	u	Pericó de connexió prefabricat de formigó de 120x70x90 cm de secció interior, per a canalització de la xarxa de telecomunicacions, amb marc i tapa de fosa dúctil classe D-400, inclòs l'excavació, reblert, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plànols.	1.556,19	1,000	1.556,19	0,13	96,53
77	GI01N008	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vianants, amb 2 focus de D200mm de costat, amb sil·lueta de vianants en espera de Vermell i de vianants caminant Verd Bicicleta Verd, amb òptiques Led	383,01	4,000	1.532,04	0,13	96,66
78	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	34,90	43,740	1.526,53	0,13	96,79
79	FQZPU010	u	Instal·lació de marquesina d'autobús de recuperació, sobre daus de formigó	1.518,93	1,000	1.518,93	0,13	96,92

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
80	PPALU001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de legalitzacions de totes les instal·lacions de l'obra, inclosos projectes, drets de visat, taxes, inspeccions per a organismes homologats, tramitacions davant indústria i totes les gestions necessàries	750,00	2,000	1.500,00	0,13	97,05
81	GBA1U320	m	Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	1,86	738,980	1.374,50	0,12	97,17
82	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	75,30	18,000	1.355,40	0,12	97,29
83	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	218,71	6,000	1.312,26	0,11	97,40
84	G9H1U712	t	Increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf	3,98	309,059	1.230,05	0,11	97,51
85	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	67,38	18,000	1.212,84	0,11	97,61

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
86	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	63,41	18,000	1.141,38	0,10	97,71
87	G21B3002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	45,76	24,000	1.098,24	0,10	97,81
88	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	64,99	16,000	1.039,84	0,09	97,90
89	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	119,46	8,000	955,68	0,08	97,98
90	G219U010	m	Demolició de vorades sense rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	5,04	189,150	953,32	0,08	98,06
91	G21B1002	m	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports	4,55	207,580	944,49	0,08	98,15
92	G21RXCX	u	Tala d'arbre de qualsevol tipus, inclòs extracció de soca i arrels, rebliment i compactació de la cavitat ocasionada per l'extracció, poda, trossejat, càrrega i transport a l'abocador o lloc d'aplec dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plec de condicions	28,15	33,000	928,95	0,08	98,23

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
93	I2RA6890	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	14,06	64,480	906,59	0,08	98,31
94	GBB1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29) i carrils (S-50/S-63), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	81,13	11,000	892,43	0,08	98,38
95	FD7ZYHE0	u	Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm, a col·lector	148,35	5,000	741,75	0,06	98,45
96	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	46,01	16,000	736,16	0,06	98,51
97	GBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2, totalment col·locada	71,79	9,000	646,11	0,06	98,57
98	GBA1U020	m	Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	0,86	738,980	635,52	0,06	98,62
99	GBA1U340	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	3,62	174,150	630,42	0,05	98,68
100	GI01N009	u	Subministrament i instal·lació de bàcul semafòric troncocònic de planxa d'acer galvanitzat de 6m d'alçada, 3,5 m de sortint i 4 mm de gruix	629,26	1,000	629,26	0,05	98,73

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
101	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	19,39	32,000	620,48	0,05	98,79
102	F21QUZ20	u	Retirada de marquesina d'autobús, enderroc de daus de formigó i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor	615,76	1,000	615,76	0,05	98,84
103	G9H1U732	t	Increment de qualitat de regularitat superficial en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf	1,99	309,059	615,03	0,05	98,89
104	G9H3U790	m2	Sobrecost, per tona per m2 de dotació, per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus BBTM amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil	0,56	1.096,698	614,15	0,05	98,95
105	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	36,99	16,000	591,84	0,05	99,00
106	GI01N010	u	Subministrament i instal·lació de columna semafòrica d'acer galvanitzat i encastable de 2,4m d'alçada i D4´´	191,21	3,000	573,63	0,05	99,05
107	G21DU010	m	Demolició de claveguera de tub de formigó de diàmetre interior < 100 cm, sense recobriment de formigó, inclosa solera, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	15,15	37,000	560,55	0,05	99,10
108	GI01V003	u	Subministrament i instal·lació de caixa exterior amb polsador per a vianants i missatge il·luminat amb leds.	137,43	4,000	549,72	0,05	99,14
109	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	16,66	32,000	533,12	0,05	99,19

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
110	GDDZU010	u	Marc de 85x85x10 cm i tapa 65 cm de diàmetre de fosa dúctil, per a una càrrega de ruptura de 40 t, per a pou de registre, totalment col·locat	242,63	2,000	485,26	0,04	99,23
111	G21H0002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	77,61	6,000	465,66	0,04	99,27
112	GDDZU200	m2	Entramat metàl·lic per a pou de cuneta, col·locat, per m2	67,17	6,760	454,07	0,04	99,31
113	P4P5-H9AY	m	Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo, con superficie superior acabada con corindón	86,92	5,200	451,98	0,04	99,35
114	GBB1U142	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29), carrils (S-50/S-63) i serveis (S-100/S-126, S-900 i S-910), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	112,98	4,000	451,92	0,04	99,39
115	GBB1UZZZ	u	Muntatge de placa sobre suport. Materials existents.	17,88	24,000	429,12	0,04	99,43
116	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	0,31	1.271,390	394,13	0,03	99,46
117	GBB1U110	u	Placa circular d'acer galvanitzat de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	78,23	5,000	391,15	0,03	99,50
118	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	37,07	10,000	370,70	0,03	99,53

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
119	GR3PU010	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos	3,52	103,662	364,89	0,03	99,56
120	GI01V012	u	Subministrament i instal·lació de suport per subjecció lateral de semàfor, de fosa d'alumini i de D270 mm de sortint	45,41	8,000	363,28	0,03	99,59
121	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	11,01	32,000	352,32	0,03	99,62
122	GBA1U040	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	1,63	174,150	283,86	0,02	99,65
123	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	56,35	5,000	281,75	0,02	99,67
124	GR3PU060	m3	Millora orgànica de la terra vegetal amb adobs d'origen vegetal, tipus compost, inclòs barreja i subministrament de l'adob	2,33	103,662	241,53	0,02	99,69
125	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	19,11	12,000	229,32	0,02	99,71
126	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	218,71	1,000	218,71	0,02	99,73

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
127	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	218,71	1,000	218,71	0,02	99,75
128	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	3,01	72,000	216,72	0,02	99,77
129	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,56	32,000	209,92	0,02	99,79
130	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	25,37	8,000	202,96	0,02	99,80
131	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	15,51	12,000	186,12	0,02	99,82
132	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	18,20	10,000	182,00	0,02	99,84
133	G9H1U750	t	Sobrecost per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus AC amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil	0,56	309,059	173,07	0,02	99,85

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
134	GBB1U101	u	Placa triangular d'acer galvanitzat de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	81,71	2,000	163,42	0,01	99,86
135	GGD1222U	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	38,68	4,000	154,72	0,01	99,88
136	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	75,15	2,000	150,30	0,01	99,89
137	GDD1U110	m	Suplement per major alçària de 1,60 m de pou de registre de 80 cm de diàmetre, amb anells prefabricats de formigó, inclòs part proporcional de graons	141,00	1,065	150,17	0,01	99,90
138	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	144,05	1,000	144,05	0,01	99,92
139	GBB1U175	m2	Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, per a senyal de trànsit (S-800/S-870), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure suport, totalment col·locada	659,81	0,180	118,77	0,01	99,93
140	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	26,80	4,000	107,20	0,01	99,94
141	E21B1011	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	8,31	12,000	99,72	0,01	99,95
142	GI01N011	u	Subministrament i instal·lació de suport d'alumini baixant de bàcul, per a semafòr amb òptiques de D200 mm	97,23	1,000	97,23	0,01	99,95
143	E21Q2501	u	Retirada de paperera ancorada al terra, enderroc de daus de formigó, i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor	5,44	17,000	92,48	0,01	99,96
144	G219U005	m	Demolició de rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	3,81	21,800	83,06	0,01	99,97

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
145	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	13,52	6,000	81,12	0,01	99,98
146	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	0,29	250,000	72,50	0,01	99,98
147	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	33,63	2,000	67,26	0,01	99,99
148	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	3,31	20,000	66,20	0,01	99,99
149	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	65,72	1,000	65,72	0,01	100,00
150	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	9,46	6,000	56,76	0,00	100,00
151	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	48,23	1,000	48,23	0,00	100,01
152	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10,23	3,000	30,69	0,00	100,01
153	F21DU030	u	Demolició de pericó de registre de formigó prefabricat de 100x100x100 cm o superior, per a instal·lacions de serveis, amb solera de 15 cm de formigó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	19,80	1,000	19,80	0,00	100,01
154	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,56	6,000	9,36	0,00	100,01
155	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	2,42	2,000	4,84	0,00	100,01

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
156	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	0,00	1,000	0,00	0,00	100,01
157	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00	15,410	0,00	0,00	100,01
158	I2RA6960	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00	14,210	0,00	0,00	100,01
159	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	0,00	10,000	0,00	0,00	100,01
160	H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1	536,31	0,000	0,00	0,00	100,01
161	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	0,00	1,000	0,00	0,00	100,01
162	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	0,00	1,000	0,00	0,00	100,01
163	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	0,00	0,000	0,00	0,00	100,01

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
164	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-38,05	4,247	-161,60	-0,01	100,00
			TOTAL:			**1.152.789,33**	**100,00**	

C. QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E21B1011	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (VUIT EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	8,31 €
P-2	E21Q2501	u	Retirada de paperera ancorada al terra, enderroc de daus de formigó, i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor (CINC EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,44 €
P-3	EB12ZG40	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm, col·locada (NORANTA-UN EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	91,15 €
P-4	F21DU030	u	Demolició de pericó de registre de formigó prefabricat de 100x100x100 cm o superior, per a instal·lacions de serveis, amb solera de 15 cm de formigó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (DINOU EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	19,80 €
P-5	F21QUZ20	u	Retirada de marquesina d'autobús, enderroc de daus de formigó i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor (SIS-CENTS QUINZE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	615,76 €
P-6	FD7ZYHE0	u	Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm, a col·lector (CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	148,35 €
P-7	FQZPU010	u	Instal·lació de marquesina d'autobús de recuperació, sobre daus de formigó (MIL CINC-CENTS DIVUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	1.518,93 €
P-8	G219U005	m	Demolició de rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	3,81 €
P-9	G219U010	m	Demolició de vorades sense rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (CINC EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	5,04 €
P-10	G219U030	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	6,56 €
P-11	G219U040	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (CINC EUROS)	5,00 €
P-12	G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària (SIS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	6,70 €

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-13	G219U200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície (ZERO EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	0,96 €
P-14	G21B1002	m	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	4,55 €
P-15	G21B3002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (QUARANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	45,76 €
P-16	G21DU010	m	Demolició de claveguera de tub de formigó de diàmetre interior < 100 cm, sense recobriment de formigó, inclosa solera, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (QUINZE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	15,15 €
P-17	G21H0002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (SETANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	77,61 €
P-18	G21RXCX	u	Tala d'arbre de qualsevol tipus, inclòs extracció de soca i arrels, rebliment i compactació de la cavitat ocasionada per l'extracció, poda, trossejat, càrrega i transport a l'abocador o lloc d'aplec dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plec de condicions (VINT-I-VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	28,15 €
P-19	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (DOS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	2,45 €
P-20	G221U013	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, amb mitjans mecànics, incloses parts proporcionals de voladura en roca, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	4,28 €
P-21	G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (SET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	7,52 €
P-22	G2230002	m2	Reparació de flonjalls, incloent l'excavació de terres fins a 0,50 m de gruix, sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de capes granulars i mescles bituminoses, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (VUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	8,04 €
P-23	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (SIS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	6,54 €
P-24	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,84 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-25	G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-CINC EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	25,04	€
P-26	G22DU100	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (ZERO EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	0,30	€
P-27	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (ONZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	11,63	€
P-28	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	125,63	€
P-29	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	127,82	€
P-30	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT TRENTA-CINC EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	135,19	€
P-31	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (UN EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	1,62	€
P-32	G4B0U030	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat en fusts, capitells i llindes de piles de mes de 10 m d'alçària, mesurada des de la part superior del fonament (UN EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	1,92	€
P-33	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	42,80	€
P-34	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	48,89	€
P-35	G774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2, per a drenatge de murs, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada (QUINZE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	15,92	€
P-36	G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat (TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	3,04	€
P-37	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (TRENTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	31,69	€
P-38	G9380005	m3	Base de formigó compactat RTB-33, de consistència seca, amb granular granític de grandària màxima 20 mm, inclòs estesa i compactació, mesurat sobre perfil teòric (NORANTA EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	90,52	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-39	G96500A3	m	Vorada de vianants bicapa de secció normalitzada A3 o A4 20x8 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada (VINT-I-DOS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	22,12	€
P-40	G96500C5	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C5 25x15 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada (VINT-I-SIS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	26,73	€
P-41	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada (TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	34,90	€
P-42	G9E1U020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients (CINQUANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	55,52	€
P-43	G9E1U029	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x8 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió de 30cm i totes les feines adients. Amb malla electrosoldada 15x15 ph6 (SETANTA-DOS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	72,06	€
P-44	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients (CENT VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	127,42	€
P-45	G9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum (TRENTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	39,82	€
P-46	G9H1U712	t	Increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf (TRES EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	3,98	€
P-47	G9H1U732	t	Increment de qualitat de regularitat superficial en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf (UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	1,99	€
P-48	G9H1U750	t	Sobrecost per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus AC amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	0,56	€
P-49	G9H3U270	m2	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2 (TRES EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,34	€
P-50	G9H3U510	m2	Increment de qualitat d'àrids, per tona per m2 de dotació, en capa de trànsit per a mescles tipus BBTM (QUATRE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	4,98	€
P-51	G9H3U790	m2	Sobrecost, per tona per m2 de dotació, per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus BBTM amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	0,56	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-52	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses (SIS-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	658,05 €
P-53	G9HA0020	t	Betum asfàltic modificat amb polímers tipus PMB 45/80-65, per a mescles bituminoses (VUIT-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	863,75 €
P-54	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell (ZERO EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	0,60 €
P-55	GBA1U010	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (ZERO EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	0,72 €
P-56	GBA1U020	m	Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (ZERO EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	0,86 €
P-57	GBA1U040	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (UN EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	1,63 €
P-58	GBA1U310	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (UN EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	1,45 €
P-59	GBA1U320	m	Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (UN EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	1,86 €
P-60	GBA1U340	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	3,62 €
P-61	GBA3V301	m2	Pintat manual de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge (TRENTA EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	30,48 €
P-62	GBA3V701	m2	Pintat manual de gir a esquerres, amb pintura vermella rugosa tipus F-3008-R de dos components en fred de llarga durada o equivalent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge (QUARANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	45,32 €
P-63	GBB1U101	u	Placa triangular d'acer galvanitzat de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada (VUITANTA-UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	81,71 €
P-64	GBB1U110	u	Placa circular d'acer galvanitzat de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada (SETANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	78,23 €
P-65	GBB1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29) i carrils (S-50/S-63), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada (VUITANTA-UN EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	81,13 €

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-66	GBB1U142	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29), carrils (S-50/S-63) i serveis (S-100/S-126, S-900 i S-910), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada (CENT DOTZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	112,98 €
P-67	GBB1U175	m2	Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, per a senyal de trànsit (S-800/S-870), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure suport, totalment col·locada (SIS-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	659,81 €
P-68	GBB1UZZZ	u	Muntatge de placa sobre suport. Materials existents. (DISSET EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	17,88 €
P-69	GBBZU001	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació (SEIXANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	67,83 €
P-70	GBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2, totalment col·locada (SETANTA-UN EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	71,79 €
P-71	GD57U010	m	Cuneta transitable tipus TTR-10, d'1,00 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	28,62 €
P-72	GD57U305	m	Gual de cuneta transitable o de seguretat, de 2,40 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió i malla electrosoldada de 15x15 cm i 6 mm, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	68,83 €
P-73	GD5AU016	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 160 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació (QUINZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	15,10 €
P-74	GD5AU211	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols (VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	25,54 €
P-75	GD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols (TRES-CENTS SETANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	371,82 €
P-76	GD5KU010	m	Reixa correguda de recollida d'aigües de 90 cm de fondària mitja i 50 cm de llum, amb formigó HM-20, inclòs entroncament amb tub de desguàs i marc i reixa de fosa per a 40 t de càrrega, segons plànols (QUATRE-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	441,74 €
P-77	GD7JJT85	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	24,87 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-78	GD7JLT85	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	35,71 €
P-79	GD7JNT86	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rididesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	52,60 €
P-80	GD7ZTZ06	u	Embrocament per a tub de diàmetre 60 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HNE-20 de nivellació emmacat de pedra i reblert, totalment col·locat i acabat (SET-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	779,76 €
P-81	GDD1U010	u	Pou de registre de 80 cm de diàmetre i 1,60 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols (CINC-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	549,96 €
P-82	GDD1U110	m	Suplement per major alçària de 1,60 m de pou de registre de 80 cm de diàmetre, amb anells prefabricats de formigó, inclòs part proporcional de graons (CENT QUARANTA-UN EUROS)	141,00 €
P-83	GDDZU010	u	Marc de 85x85x10 cm i tapa 65 cm de diàmetre de fosa dúctil, per a una càrrega de ruptura de 40 t, per a pou de registre, totalment col·locat (DOS-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	242,63 €
P-84	GDDZU200	m2	Entramat metàl·lic per a pou de cuneta, col·locat, per m2 (SEIXANTA-SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	67,17 €
P-85	GDG3U004	m	Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (DISSET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	17,17 €
P-86	GDG3U006	m	Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (QUARANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	43,36 €
P-87	GDK2U030	u	Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (DOS-CENTS UN EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	201,16 €
P-88	GDK3U112	u	Pericó de connexió prefabricat de formigó de 120x70x90 cm de secció interior, per a canalització de la xarxa de telecomunicacions, amb marc i tapa de fosa dúctil classe D-400, inclòs l'excavació, reblert, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plànols. (MIL CINC-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	1.556,19 €
P-89	GDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat (NORANTA-DOS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	92,13 €

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-90	GG31T554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	8,57 €
P-91	GG3809T7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (QUINZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	15,17 €
P-92	GGD1222U	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	38,68 €
P-93	GGGHVN06	u	Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P-94	GGGHN006	u	Redacció i subministrament de documentació tècnica i projectes de legalització d'instal·lacions elèctriques (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P-95	GHM1U025	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 6,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador (CINC-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	582,12 €
P-96	GHM1U035	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 8,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador (SET-CENTS ONZE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	711,87 €
P-97	GI01V003	u	Subministrament i instal·lació de caixa exterior amb polsador per a vianants i missatge il·luminat amb leds. (CENT TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	137,43 €
P-98	GI01V012	u	Subministrament i instal·lació de suport per subjecció lateral de semàfor, de fosa d'alumini i de D270 mm de sortint (QUARANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	45,41 €
P-99	GI01N001	u	Subministrament i instal·lació de regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics, amb funcionament semiactuat, control d'incompatibilitats, control de làmpada fosa i possibilitat de programar diferents plants de trànsit i fins a 4 subreguladors (SIS MIL SIS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	6.668,80 €
P-100	GI01N002	u	Subministrament i instal·lació d'armari metàl·lic per a quadre de protecció, amb mòduls de doble aïllament i elements de protecció per a instal·lació semafòrica. (DOS MIL CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	2.146,11 €
P-101	GI01N004	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vehicles, amb 3 focus D200mm de color Vermell-Ambre-Verd i òptiques Led. (CINC-CENTS DISSET EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	517,85 €
P-102	GI01N008	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vianants, amb 2 focus de D200mm de costat, amb sil·lueta de vianants en espera de Vermell i de vianants caminant Verd Bicicleta Verd, amb òptiques Led (TRES-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS)	383,01 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-103	GI01N009	u	Subministrament i instal·lació de bàcul semafòric troncocònic de planxa d'acer galvanitzat de 6m d'alçada, 3,5 m de sortint i 4 mm de gruix (SIS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	629,26	€
P-104	GI01N010	u	Subministrament i instal·lació de columna semafòrica d'acer galvanitzat i encastable de 2,4m d'alçada i D4´´ (CENT NORANTA-UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	191,21	€
P-105	GI01N011	u	Subministrament i instal·lació de suport d'alumini baixant de bàcul, per a semafòr amb òptiques de D200 mm (NORANTA-SET EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	97,23	€
P-106	GR3PU010	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos (TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	3,52	€
P-107	GR3PU060	m3	Millora orgànica de la terra vegetal amb adobs d'origen vegetal, tipus compost, inclòs barreja i subministrament de l'adob (DOS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	2,33	€
P-108	GR66U204	u	Subministrament i plantació d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm d'alçària (nº ram. 1r terç inferior > 3) en C-10 L, en clot de plantació 0,50x0.50x0.50 m, incloses l'excavació del sot, formació i revisió escocell, instal·lació de protector de base i incorporació d'esmenes i adobs, regs d'arrelament i totes les tasques de manteniment i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució segons PPT fins la recepció de l'obra (VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	26,59	€
P-109	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	6,56	€
P-110	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (DEU EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	10,23	€
P-111	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	15,51	€
P-112	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	1,56	€
P-113	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (ZERO EUROS)	0,00	€
P-114	H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1 (CINC-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	536,31	€
P-115	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 (TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS)	3,01	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-116	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DINOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	19,39	€
P-117	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (DINOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	19,11	€
P-118	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (QUARANTA-SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	46,01	€
P-119	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364 (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	36,99	€
P-120	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	25,37	€
P-121	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (CENT DINOU EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	119,46	€
P-122	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (ONZE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	11,01	€
P-123	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	16,66	€
P-124	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	18,20	€
P-125	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	9,46	€
P-126	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SET EUROS AMB SET CÈNTIMS)	37,07	€
P-127	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	0,29	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-128	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (ZERO EUROS)	0,00 €
P-129	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (ZERO EUROS)	0,00 €
P-130	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	3,31 €
P-131	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (ZERO EUROS)	0,00 €
P-132	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	61,54 €
P-133	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	13,52 €
P-134	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	56,35 €
P-135	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	63,41 €
P-136	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (DOS-CENTS DIVUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	218,71 €
P-137	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	75,30 €
P-138	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (DOS-CENTS DIVUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	218,71 €

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-139	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	67,38 €
P-140	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (DOS-CENTS DIVUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	218,71 €
P-141	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	64,99 €
P-142	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	26,80 €
P-143	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	33,63 €
P-144	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	144,05 €
P-145	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	65,72 €
P-146	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	75,15 €
P-147	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	48,23 €
P-148	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	2,42 €
P-149	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	25,83 €
P-150	I2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	24,50 €
P-151	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS TRENTA-VUIT EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	-38,05 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-152	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-153	I2RA6890	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (CATORZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	14,06 €
P-154	I2RA6960	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-155	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	0,31 €
P-156	P4P5-H9AY	m	Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo, con superficie superior acabada con corindón (VUITANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	86,92 €
P-157	PHQE-C069	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 54 W de potència, flux lluminós de 7700 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (TRES-CENTS QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	340,63 €
P-158	PHQE-C06T	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica intensiva, de 80 W de potència, flux lluminós de 8500 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (SIS-CENTS QUINZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	615,18 €
P-159	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra (ZERO EUROS)	0,00 €
P-160	PPAIGS01	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la realització de l'inventari General Sistemàtic segons criteris de la Generalitat de Catalunya, inclou posada a disposició de l'equip, trasllat del mateix a peu d'obra i els 1,4 km de mesura a la carretera C-31, municipis torroella de Montgrí i Ullà, entre el km 350+505 i el 351+935 (QUATRE MIL CENT QUINZE EUROS)	4.115,00 €
P-161	PPALU001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de legalitzacions de totes les instal·lacions de l'obra, inclosos projectes, drets de visat, taxes, inspeccions per a organismes homologats, tramitacions davant indústria i totes les gestions necessàries (SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	750,00 €

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Autor de projecte

Santiago Piñol Sanjaume ECCP
Col·legiat Nº 8004
PIÑOL SANJAUME, SL

D. QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E21B1011	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	**8,31**	€
			Altres conceptes	8,31000	€
P-2	E21Q2501	u	Retirada de paperera ancorada al terra, enderroc de daus de formigó, i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor	**5,44**	€
			Altres conceptes	5,44000	€
P-3	EB12ZG40	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm, col·locada	**91,15**	€
	B0A62F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,54280	€
	BB12IV02	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular	65,09000	€
			Altres conceptes	24,51720	€
P-4	F21DU030	u	Demolició de pericó de registre de formigó prefabricat de 100x100x100 cm o superior, per a instal·lacions de serveis, amb solera de 15 cm de formigó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	**19,80**	€
			Altres conceptes	19,80000	€
P-5	F21QUZ20	u	Retirada de marquesina d'autobús, enderroc de daus de formigó i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor	**615,76**	€
			Altres conceptes	615,76000	€
P-6	FD7ZYHE0	u	Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm, a col·lector	**148,35**	€
	BDGZYHE0	u	Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm,	112,85000	€
	B0907100	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	4,26900	€
			Altres conceptes	31,23100	€
P-7	FQZPU010	u	Instal·lació de marquesina d'autobús de recuperació, sobre daus de formigó	**1.518,93**	€
	B060U330	m3	Formigó HM-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	139,95000	€
			Altres conceptes	1.378,98000	€
P-8	G219U005	m	Demolició de rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**3,81**	€
			Altres conceptes	3,81000	€
P-9	G219U010	m	Demolició de vorades sense rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**5,04**	€
			Altres conceptes	5,04000	€
P-10	G219U030	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**6,56**	€
			Altres conceptes	6,56000	€
P-11	G219U040	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**5,00**	€
			Altres conceptes	5,00000	€
P-12	G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària	**6,70**	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	6,70000	€
P-13	G219U200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície	**0,96**	€
			Altres conceptes	0,96000	€
P-14	G21B1002	m	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports	**4,55**	€
			Altres conceptes	4,55000	€
P-15	G21B3002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	**45,76**	€
			Altres conceptes	45,76000	€
P-16	G21DU010	m	Demolició de claveguera de tub de formigó de diàmetre interior < 100 cm, sense recobriment de formigó, inclosa solera, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**15,15**	€
			Altres conceptes	15,15000	€
P-17	G21H0002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**77,61**	€
			Altres conceptes	77,61000	€
P-18	G21RXCX	u	Tala d'arbre de qualsevol tipus, inclòs extracció de soca i arrels, rebliment i compactació de la cavitat ocasionada per l'extracció, poda, trossejat, càrrega i transport a l'abocador o lloc d'aplec dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plec de condicions	**28,15**	€
			Altres conceptes	28,15000	€
P-19	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**2,45**	€
			Altres conceptes	2,45000	€
P-20	G221U013	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, amb mitjans mecànics, incloses parts proporcionals de voladura en roca, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**4,28**	€
	B0211U00	kg	Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant	0,96480	€
			Altres conceptes	3,31520	€
P-21	G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**7,52**	€
	B0211U00	kg	Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant	1,07200	€
			Altres conceptes	6,44800	€
P-22	G2230002	m2	Reparació de flonjalls, incloent l'excavació de terres fins a 0,50 m de gruix, sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de capes granulars i mescles bituminoses, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**8,04**	€
			Altres conceptes	8,04000	€
P-23	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**6,54**	€
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	4,45200	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0111000	m3	Aigua	0,07900	€
			Altres conceptes	2,00900	€
P-24	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**4,84**	**€**
	B0111000	m3	Aigua	0,07900	€
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obr	0,52800	€
			Altres conceptes	4,23300	€
P-25	G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**25,04**	**€**
	B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, i	17,02800	€
	B0111000	m3	Aigua	0,07900	€
			Altres conceptes	7,93300	€
P-26	G22DU100	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**0,30**	**€**
			Altres conceptes	0,30000	€
P-27	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	**11,63**	**€**
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	8,57430	€
			Altres conceptes	3,05570	€
P-28	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	**125,63**	**€**
	B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	105,17850	€
			Altres conceptes	20,45150	€
P-29	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat	**127,82**	**€**
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	107,20500	€
			Altres conceptes	20,61500	€
P-30	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	**135,19**	**€**
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	107,20500	€
			Altres conceptes	27,98500	€
P-31	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	**1,62**	**€**
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,20750	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,01070	€
			Altres conceptes	0,40180	€
P-32	G4B0U030	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat en fusts, capitells i llindes de piles de mes de 10 m d'alçària, mesurada des de la part superior del fonament	**1,92**	**€**
	B0DFU001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	0,07150	€
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,20750	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,01070	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	0,63030	€
P-33	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	**42,80**	**€**
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,65600	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,20025	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	2,12000	€
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,82890	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,29000	€
			Altres conceptes	37,70485	€
P-34	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	**48,89**	**€**
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	5,72000	€
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,82890	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,20025	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,65600	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,29000	€
			Altres conceptes	40,19485	€
P-35	G774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2, per a drenatge de murs, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada	**15,92**	**€**
	B7Z1U010	m	Banda autoadhesiva de cautxú butil de 4 cm d'amplària per a segellat de làmina de pol	1,08000	€
	B7Z1U002	u	Clau adhesiu per a fixació de làmina de polietilè amb nòduls	2,46000	€
	B774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de poli	7,10600	€
			Altres conceptes	5,27400	€
P-36	G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat	**3,04**	**€**
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat p	1,78200	€
			Altres conceptes	1,25800	€
P-37	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	**31,69**	**€**
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	27,66000	€
	B0111000	m3	Aigua	0,07900	€
			Altres conceptes	3,95100	€
P-38	G9380005	m3	Base de formigó compactat RTB-33, de consistència seca, amb granular granític de grandària màxima 20 mm, inclòs estesa i compactació, mesurat sobre perfil teòric	**90,52**	**€**
	B0815020	kg	Additiu inhibidor d'adormiment per a formigó, segons la norma UNE-EN 934-2	7,04000	€
	B0111000	m3	Aigua	0,24490	€
	B031U010	m3	Sorra de pedrera de pedra granítica, per a formigons	11,06568	€
	B051U044	t	Ciment putzolànic CEM IV/B 32,5 N segons UNE-EN 197-1	34,62750	€
	B033U020	m3	Grava de pedrera de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, per a formigons	14,72475	€
			Altres conceptes	22,81717	€
P-39	G96500A3	m	Vorada de vianants bicapa de secció normalitzada A3 o A4 20x8 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	**22,12**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,86000	€
	B9651UA3	m	Vorada de vianants A3 o A4 20x8 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 12734	3,02400	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,16400	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,05340	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	1,93718	€
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàsti	3,57420	€
			Altres conceptes	12,50722	€
P-40	G96500C5	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C5 25x15 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	**26,73**	**€**
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,86000	€
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàsti	6,89310	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	2,90577	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,05340	€
	B9651UC5	m	Vorada de calçada C5 25x15 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i U	4,54650	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,16400	€
			Altres conceptes	11,30723	€
P-41	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada	**34,90**	**€**
	B9651UC9	m	Vorada de calçada C9 13x25 prefabricada de formigó, d'acord amb la UNE 127340 i U	9,13500	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,86000	€
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàsti	7,65900	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,16400	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,05340	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	3,18251	€
			Altres conceptes	13,84609	€
P-42	G9E1U020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients	**55,52**	**€**
	B9E1U002	m2	Rajola hidràulica de morter de ciment gris de 20x20x8 cm	18,92100	€
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,24352	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	12,24900	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	4,15110	€
			Altres conceptes	19,95538	€
P-43	G9E1U029	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x8 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió de 30cm i totes les feines adients. Amb malla electrosoldada 15x15 ph6	**72,06**	**€**
	B9E1U002	m2	Rajola hidràulica de morter de ciment gris de 20x20x8 cm	18,92100	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	4,15110	€
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,24352	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B5	3,04000	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	24,49800	€
			Altres conceptes	21,20638	€
P-44	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	**127,42**	**€**
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	2,12000	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,39500	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,15000	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	93,36600	€
			Altres conceptes	29,38900	€
P-45	G9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	**39,82**	**€**
	B9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de trànsit, inclòs filler, sense incloure	24,72000	€
			Altres conceptes	15,10000	€
P-46	G9H1U712	t	Increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf	**3,98**	**€**
			Altres conceptes	3,98000	€
P-47	G9H1U732	t	Increment de qualitat de regularitat superficial en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf	**1,99**	**€**
			Altres conceptes	1,99000	€
P-48	G9H1U750	t	Sobrecost per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus AC amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil	**0,56**	**€**
			Altres conceptes	0,56000	€
P-49	G9H3U270	m2	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2	**3,34**	**€**
	B9H3U004	t	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de pl	2,34360	€
			Altres conceptes	0,99640	€
P-50	G9H3U510	m2	Increment de qualitat d'àrids, per tona per m2 de dotació, en capa de trànsit per a mescles tipus BBTM	**4,98**	**€**
			Altres conceptes	4,98000	€
P-51	G9H3U790	m2	Sobrecost, per tona per m2 de dotació, per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus BBTM amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil	**0,56**	**€**
			Altres conceptes	0,56000	€
P-52	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses	**658,05**	**€**
	B055U001	t	Betum asfàltic tipus B 50/70	608,46000	€
			Altres conceptes	49,59000	€
P-53	G9HA0020	t	Betum asfàltic modificat amb polímers tipus PMB 45/80-65, per a mescles bituminoses	**863,75**	**€**
	B055U010	t	Betum asfàltic modificat amb polímers, tipus PBM 45/80-65	798,66000	€
			Altres conceptes	65,09000	€
P-54	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell	**0,60**	**€**
	B055U320	kg	Emulsió bituminosa termoadherent al 60% de betum, tipus C60B4 TER o C60B3 TER	0,37800	€
			Altres conceptes	0,22200	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-55			Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	**0,72**	€
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,06000	€
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,31410	€
			Altres conceptes	0,34590	€
P-56			Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	**0,86**	€
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,09000	€
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,47115	€
			Altres conceptes	0,29885	€
P-57			Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	**1,63**	€
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,18000	€
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,94230	€
			Altres conceptes	0,50770	€
P-58			Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	**1,45**	€
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,07500	€
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	0,85500	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-59			Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	**1,86**	€
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,11250	€
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	1,28250	€
			Altres conceptes	0,46500	€
P-60			Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	**3,62**	€
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	2,56500	€
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,22500	€
			Altres conceptes	0,83000	€
P-61			Pintat manual de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge	**30,48**	€
	B8ZBUUR1	kg	Microesferes de vidre 100 % reciclades	0,60000	€
	B8ZBU300	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials	13,98000	€
			Altres conceptes	15,90000	€
P-62			Pintat manual de gir a esquerres, amb pintura vermella rugosa tipus F-3008-R de dos components en fred de llarga durada o equivalent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge	**45,32**	€
	B8ZBUUR1	kg	Microesferes de vidre 100 % reciclades	0,60000	€
	B8ZBU303	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials, de color ver	14,10000	€
			Altres conceptes	30,62000	€
P-63			Placa triangular d'acer galvanitzat de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	**81,71**	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BBM1U101	u	Placa triangular d'acer galvanitzat, de 90 cm, amb revestiment reflectant HI classe RA	59,02000	€
			Altres conceptes	22,69000	€
P-64	GBB1U110	u	Placa circular d'acer galvanitzat de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	**78,23**	€
	BBM1U110	u	Placa circular d'acer galvanitzat, de 60 cm de diàmetre, amb revestiment reflectant HI	55,80000	€
			Altres conceptes	22,43000	€
P-65	GBB1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29) i carrils (S-50/S-63), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	**81,13**	€
	BBM1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, d'indicacions generals i carrils, amb revestiment	58,48000	€
			Altres conceptes	22,65000	€
P-66	GBB1U142	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29), carrils (S-50/S-63) i serveis (S-100/S-126, S-900 i S-910), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	**112,98**	€
	BBM1U142	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, d'indicacions generals, carrils i serveis, amb rev	86,83000	€
			Altres conceptes	26,15000	€
P-67	GBB1U175	m2	Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, per a senyal de trànsit (S-800/S-870), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure suport, totalment col·locada	**659,81**	€
	BBM1U175	m2	Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, amb revestiment reflectant HI	421,12000	€
			Altres conceptes	238,69000	€
P-68	GBB1UZZZ	u	Muntatge de placa sobre suport. Materials existents.	**17,88**	€
			Altres conceptes	17,88000	€
P-69	GBBZU001	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació	**67,83**	€
	BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	26,84800	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	10,67040	€
			Altres conceptes	30,31160	€
P-70	GBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2, totalment col·locada	**71,79**	€
	BBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI cl	44,33000	€
			Altres conceptes	27,46000	€
P-71	GD57U010	m	Cuneta transitable tipus TTR-10, d'1,00 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	**28,62**	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,28681	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	17,78400	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,07900	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,05340	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,02354	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0,42400	€
			Altres conceptes	9,96925	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-72	GD57U305	m	Gual de cuneta transitable o de seguretat, de 2,40 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió i malla electrosoldada de 15x15 cm i 6 mm, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	**68,83**	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0,89040	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,10680	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,49450	€
	B0B3UC10	m2	Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre	7,75200	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,15800	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,03210	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	34,67880	€
			Altres conceptes	24,71740	€
P-73	GD5AU016	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 160 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació	**15,10**	€
	BD5AU160	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 160 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º,	12,40120	€
			Altres conceptes	2,69880	€
P-74	GD5AU211	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols	**25,54**	€
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º,	6,71560	€
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat p	3,24000	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	3,67470	€
	B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	3,66200	€
			Altres conceptes	8,24770	€
P-75	GD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols	**371,82**	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	93,36600	€
	BD5ZUC01	u	Marc i reixa de 70x30 cm de fosa dúctil, per a 25 t de càrrega de ruptura	87,02000	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	4,66400	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,55300	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,89200	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	2,76740	€
			Altres conceptes	181,55760	€
P-76	GD5KU010	m	Reixa correguda de recollida d'aigües de 90 cm de fondària mitja i 50 cm de llum, amb formigó HM-20, inclòs entroncament amb tub de desguàs i marc i reixa de fosa per a 40 t de càrrega, segons plànols	**441,74**	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	47,12760	€
	BD5ZUC02	m	Marc i reixa de fosa dúctil, per una llum de 50 cm i per a 40 t de càrrega de ruptura	189,39000	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	9,75200	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,47400	€
	B071U007	m3	Morter de ciment de Classe M-7,5 (7,5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	1,13712	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,87000	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	189,98928	€
P-77	GD7JJT85	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de ridisesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**24,87**	€
	BD7JJ180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDP	11,38320	€
			Altres conceptes	13,48680	€
P-78	GD7JLT85	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de ridisesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**35,71**	€
	BD7JL180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDP	17,73780	€
			Altres conceptes	17,97220	€
P-79	GD7JNT86	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de ridisesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**52,60**	€
	BD7JN180	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDP	27,24420	€
			Altres conceptes	25,35580	€
P-80	GD7ZTZ06	u	Embrocament per a tub de diàmetre 60 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HNE-20 de nivellació emmacat de pedra i reblert, totalment col·locat i acabat	**779,76**	€
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàsti	79,99400	€
	B0D8U001	m2	Amortització de plafó metàl·lic pla per a 40 usos	5,08000	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,44000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	1,73550	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	6,56000	€
			Altres conceptes	682,95050	€
P-81	GDD1U010	u	Pou de registre de 80 cm de diàmetre i 1,60 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols	**549,96**	€
	BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilé amb ànima d'acer de 2	21,24000	€
	BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega d	187,62000	€
	BDD1U022	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 80 a 60 cm de diàmetre i 60 cm d'	35,31000	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	4,84295	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	61,24500	€
	BDD1U002	u	Base prefabricada de pou de registre de D= 80 cm i 100 cm d'alçària, amb forats per a	51,25000	€
			Altres conceptes	188,45205	€
P-82	GDD1U110	m	Suplement per major alçària de 1,60 m de pou de registre de 80 cm de diàmetre, amb anells prefabricats de formigó, inclòs part proporcional de graons	**141,00**	€
	BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilé amb ànima d'acer de 2	15,93000	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,83022	€
	BDD1U012	u	Anell prefabricat de 80 cm de diàmetre i 50 cm d'alçària, per a pou de registre	37,64000	€
			Altres conceptes	86,59978	€
P-83	GDDZU010	u	Marc de 85x85x10 cm i tapa 65 cm de diàmetre de fosa dúctil, per a una càrrega de ruptura de 40 t, per a pou de registre, totalment col·locat	**242,63**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega d	187,62000	€
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	2,76740	€
			Altres conceptes	52,24260	€
P-84	GDDZU200	m2	Entramat metàl·lic per a pou de cuneta, col·locat, per m2	**67,17**	**€**
	B0B51420	m2	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm,	59,23140	€
			Altres conceptes	7,93860	€
P-85	GDG3U004	m	Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**17,17**	**€**
	BG21U112	m	Tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre i 1,8 mm de gruix, amb una resistència a l'i	3,73320	€
	B031U100	m3	Sorra de pedrera de 0 a 3 mm	3,30250	€
			Altres conceptes	10,13430	€
P-86	GDG3U006	m	Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**43,36**	**€**
	BG21U112	m	Tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre i 1,8 mm de gruix, amb una resistència a l'i	7,46640	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	22,04820	€
			Altres conceptes	13,84540	€
P-87	GDK2U030	u	Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**201,16**	**€**
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	3,28000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,96120	€
	B0D8U001	m2	Amortització de plafó metàl·lic pla per a 40 usos	2,85750	€
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàsti	51,91100	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,15000	€
			Altres conceptes	140,00030	€
P-88	GDK3U112	u	Pericó de connexió prefabricat de formigó de 120x70x90 cm de secció interior, per a canalització de la xarxa de telecomunicacions, amb marc i tapa de fosa dúctil classe D-400, inclòs l'excavació, reblert, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plànols.	**1.556,19**	**€**
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	21,63990	€
	BDK3U120	u	Pericó prefabricat de 120x70x90 cm de secció interior segons la norma UNE 133100-2	510,80000	€
	BDKZU150	u	Marc i tapa de 120x70 cm, de fosa dúctil, clase D-400, segons UNE-EN 124	684,61000	€
			Altres conceptes	339,14010	€
P-89	GDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat	**92,13**	**€**
	B071U005	m3	Morter de ciment de Classe M-5 (5 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	2,07555	€
	BDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124	60,47000	€
			Altres conceptes	29,58445	€
P-90	GG31T554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub	**8,57**	**€**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG315550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-	5,66100	€
			Altres conceptes	2,90900	€
P-91	GG3809T7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**15,17**	**€**
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,22000	€
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,48880	€
			Altres conceptes	12,46120	€
P-92	GGD1222U	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**38,68**	**€**
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,95000	€
	BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de	17,63000	€
			Altres conceptes	16,10000	€
P-93	GGGHVN06	u	Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica	**500,00**	**€**
			Sense descomposició	500,00000	€
P-94	GGGHN006	u	Redacció i subministrament de documentació tècnica i projectes de legalització d'instal·lacions elèctriques	**1.500,00**	**€**
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-95	GHM1U025	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 6,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador	**582,12**	**€**
	B060U430	m3	Formigó HA-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	21,70350	€
	BHMZU010	u	Conjunt de quatre perns per a cimentació	25,13000	€
	BHM1U025	u	Columna metàl·lica troncocònica totalment galvanitzada de 6 m d'alçaria, tipus MILAN	341,00000	€
	BGDZU030	u	Sals de sulfat de sodi i magnesi	0,94000	€
	BGDZU020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,93000	€
	BGD2U010	u	Placa de presa de terra de 500 x 500 x 3 mm	23,31000	€
	BG38U035	m	Conductor de coure nu, unipolar d'1x35 mm2	3,24000	€
	BG3ZU010	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	6,24000	€
	BG46U010	u	Caixa de connexions i tallacircuits per a una o dues lampades	11,09000	€
	BG31230U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (A	14,11200	€
	BG21U032	m	Tub rígid de PVC de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, a	1,20500	€
	BG22U100	m	Tub flexible corrugat de PVC de diàmetre 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no pro	2,95000	€
			Altres conceptes	129,26950	€
P-96	GHM1U035	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 8,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador	**711,87**	**€**
	BG31230U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (A	18,81600	€
	BG38U035	m	Conductor de coure nu, unipolar d'1x35 mm2	3,88800	€
	BGDZU020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,93000	€
	BG3ZU010	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	6,24000	€
	BHM1U035	u	Columna metàl·lica troncocònica totalment galvanitzada de 8 m d'alçaria, tipus MILAN	341,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGD2U010	u	Placa de presa de terra de 500 x 500 x 3 mm	23,31000	€
	BHMZU010	u	Conjunt de quatre perns per a cimentació	25,13000	€
	BG46U010	u	Caixa de connexions i tallacircuits per a una o dues lampades	11,09000	€
	BG21U032	m	Tub rígid de PVC de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, a	1,44600	€
	B060U430	m3	Formigó HA-25, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	52,08840	€
	BG22U100	m	Tub flexible corrugat de PVC de diàmetre 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no pro	3,54000	€
	BGDZU030	u	Sals de sulfat de sodi i magnesi	0,94000	€
			Altres conceptes	222,45160	€
P-97	GI01V003	u	Subministrament i instal·lació de caixa exterior amb polsador per a vianants i missatge il·luminat amb leds.	**137,43**	**€**
			Sense descomposició	137,43000	€
P-98	GI01V012	u	Subministrament i instal·lació de suport per subjecció lateral de semàfor, de fosa d'alumini i de D270 mm de sortint	**45,41**	**€**
			Sense descomposició	45,41000	€
P-99	GI01N001	u	Subministrament i instal·lació de regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics, amb funcionament semiactuat, control d'incompatibilitats, control de làmpada fosa i possibilitat de programar diferents plants de trànsit i fins a 4 subreguladors	**6.668,80**	**€**
			Sense descomposició	6.668,80000	€
P-100	GI01N002	u	Subministrament i instal·lació d'armari metàl·lic per a quadre de protecció, amb mòduls de doble aïllament i elements de protecció per a instal·lació semafòrica.	**2.146,11**	**€**
			Sense descomposició	2.146,11000	€
P-101	GI01N004	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vehicles, amb 3 focus D200mm de color Vermell-Ambre-Verd i òptiques Led.	**517,85**	**€**
			Sense descomposició	517,85000	€
P-102	GI01N008	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vianants, amb 2 focus de D200mm de costat, amb sil·lueta de vianants en espera de Vermell i de vianants caminant Verd Bicicleta Verd, amb òptiques Led	**383,01**	**€**
			Sense descomposició	383,01000	€
P-103	GI01N009	u	Subministrament i instal·lació de bàcul semafòric troncocònic de planxa d'acer galvanitzat de 6m d'alçada, 3,5 m de sortint i 4 mm de gruix	**629,26**	**€**
			Sense descomposició	629,26000	€
P-104	GI01N010	u	Subministrament i instal·lació de columna semafòrica d'acer galvanitzat i encastable de 2,4m d'alçada i D4´´	**191,21**	**€**
			Sense descomposició	191,21000	€
P-105	GI01N011	u	Subministrament i instal·lació de suport d'alumini baixant de bàcul, per a semafòr amb òptiques de D200 mm	**97,23**	**€**
			Sense descomposició	97,23000	€
P-106	GR3PU010	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos	**3,52**	**€**
			Altres conceptes	3,52000	€
P-107	GR3PU060	m3	Millora orgànica de la terra vegetal amb adobs d'origen vegetal, tipus compost, inclòs barreja i subministrament de l'adob	**2,33**	**€**
	BR3AU001	kg	Adob mineral sòlid de fons simple, no soluble	0,66000	€

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BR34U003	t	Adob orgànic d'origen vegetal tipus compost	0,08670	€
			Altres conceptes	1,58330	€
P-108	GR66U204	u	Subministrament i plantació d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm d'alçària (nº ram. 1r terç inferior > 3) en C-10 L, en clot de plantació 0,50x0.50x0.50 m, incloses l'excavació del sot, formació i revisió escocell, instal·lació de protector de base i incorporació d'esmenes i adobs, regs d'arrelament i totes les tasques de manteniment i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució segons PPT fins la recepció de l'obra	**26,59**	**€**
	BR824002	u	Protector per a escocell de 50x50 cm i 1 cm de gruix, de baixa capacitat d'absorció d'ai	1,43000	€
	BR4A2004	u	Subministrament d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm i nº	11,29000	€
	BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,10400	€
	BR34J001	l	Bioactivador procedent de fermentació enzimàtica	0,12960	€
	BR345001	m3	Esmena orgànica degudament madurada posada en obra, amb MO (sms) > 60 % i ex	0,10748	€
			Altres conceptes	13,52892	€
P-109	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,56**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400	6,07000	€
			Altres conceptes	0,49000	€
P-110	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	**10,23**	**€**
	B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·li	9,46000	€
			Altres conceptes	0,77000	€
P-111	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**15,51**	**€**
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat	14,34000	€
			Altres conceptes	1,17000	€
P-112	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,56**	**€**
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,44000	€
			Altres conceptes	0,12000	€
P-113	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-114	H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1	**536,31**	**€**
	B144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom, per línia d'aire comprimit amb màscara, ho	495,89000	€
			Altres conceptes	40,42000	€
P-115	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	**3,01**	**€**
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-	2,78000	€
			Altres conceptes	0,23000	€
P-116	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**19,39**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general,	17,93000	€
			Altres conceptes	1,46000	€
P-117	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**19,11**	**€**
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	17,67000	€
			Altres conceptes	1,44000	€
P-118	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**46,01**	**€**
	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàrie	42,54000	€
			Altres conceptes	3,47000	€
P-119	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364	**36,99**	**€**
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'	34,20000	€
			Altres conceptes	2,79000	€
P-120	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**25,37**	**€**
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,17000	€
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homol	19,43000	€
			Altres conceptes	4,77000	€
P-121	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**119,46**	**€**
	B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'a	110,46000	€
			Altres conceptes	9,00000	€
P-122	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	**11,01**	**€**
	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65	10,18000	€
			Altres conceptes	0,83000	€
P-123	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**16,66**	**€**
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada seg	15,40000	€
			Altres conceptes	1,26000	€
P-124	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**18,20**	**€**
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,58400	€
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,42000	€
	B06NI4H8	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàsti	1,70200	€
			Altres conceptes	14,49400	€
P-125	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	**9,46**	**€**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sost	0,57200	€
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,58400	€
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,28800	€
			Altres conceptes	7,01600	€
P-126	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	**37,07**	**€**
			Altres conceptes	37,07000	€
P-127	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,29**	**€**
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les	0,03000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-128	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-129	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-130	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**3,31**	**€**
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per	0,04500	€
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150	0,63000	€
			Altres conceptes	2,63500	€
P-131	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-132	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**61,54**	**€**
	BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (2	2,55000	€
			Altres conceptes	58,99000	€
P-133	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**13,52**	**€**
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,50000	€
			Altres conceptes	1,02000	€
P-134	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**56,35**	**€**
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a segureta	40,96000	€
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,34000	€
			Altres conceptes	15,05000	€
P-135	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**63,41**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tanc	58,63000	€
			Altres conceptes	4,78000	€
P-136	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**218,71**	**€**
			Altres conceptes	218,71000	€
P-137	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**75,30**	**€**
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tanc	69,63000	€
			Altres conceptes	5,67000	€
P-138	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**218,71**	**€**
			Altres conceptes	218,71000	€
P-139	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**67,38**	**€**
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb ta	62,30000	€
			Altres conceptes	5,08000	€
P-140	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**218,71**	**€**
			Altres conceptes	218,71000	€
P-141	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**64,99**	**€**
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3	54,12000	€
			Altres conceptes	10,87000	€
P-142	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**26,80**	**€**
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones	21,20000	€
			Altres conceptes	5,60000	€
P-143	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**33,63**	**€**
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb c	22,73750	€
			Altres conceptes	10,89250	€
P-144	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**144,05**	**€**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	124,84000	€
			Altres conceptes	19,21000	€
P-145	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**65,72**	**€**
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i s	57,19000	€
			Altres conceptes	8,53000	€
P-146	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**75,15**	**€**
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	68,29000	€
			Altres conceptes	6,86000	€
P-147	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**48,23**	**€**
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	42,21000	€
			Altres conceptes	6,02000	€
P-148	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,42**	**€**
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,04000	€
			Altres conceptes	1,38000	€
P-149	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**25,83**	**€**
			Altres conceptes	25,83000	€
P-150	I2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**24,50**	**€**
			Altres conceptes	24,50000	€
P-151	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**-38,05**	**€**
	B2RA6680	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillos	-35,18000	€
			Altres conceptes	-2,87000	€
P-152	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,00**	**€**
	B2RA6770	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb u	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-153	I2RA6890	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**14,06**	**€**
	B2RA6890	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una	12,99790	€
			Altres conceptes	1,06210	€
P-154	I2RA6960	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**0,00**	**€**
	B2RA6960	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-155	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	**0,31**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillos	0,29000	€
			Altres conceptes	0,02000	€
P-156	P4P5-H9AY	m	Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo, con superficie superior acabada con corindón	**86,92**	**€**
	B4P2-H631	m	Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo,	36,66000	€
			Altres conceptes	50,26000	€
P-157	PHQE-C069	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 54 W de potència, flux lluminós de 7700 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat	**340,63**	**€**
	BHQ6-2YAJ	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular,	289,71000	€
			Altres conceptes	50,92000	€
P-158	PHQE-C06T	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica intensiva, de 80 W de potència, flux lluminós de 8500 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat	**615,18**	**€**
	BHQ6-2Y9J	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular,	543,57000	€
			Altres conceptes	71,61000	€
P-159	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-160	PPAIGS01	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la realització de l'inventari General Sistemàtic segons criteris de la Generalitat de Catalunya, inclou posada a disposició de l'equip, trasllat del mateix a peu d'obra i els 1,4 km de mesura a la carretera C-31, municipis torroella de Montgrí i Ullà, entre el km 350+505 i el 351+935	**4.115,00**	**€**
			Sense descomposició	4.115,00000	€
P-161	PPALU001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de legalitzacions de totes les instal·lacions de l'obra, inclosos projectes, drets de visat, taxes, inspeccions per a organismes homologats, tramitacions davant indústria i totes les gestions necessàries	**750,00**	**€**
			Sense descomposició	750,00000	€

Autor de projecte

Santiago Piñol Sanjaume ECCP
Col·legiat Nº 8004
PIÑOL SANJAUME, SL

E. PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol	01	Treballs previs i enderrocs
Titol 3	01	Treballs Previs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G21B1002	m	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports (P - 14)	4,55	207,580	944,49
2	G21H0002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 17)	77,61	3,000	232,83
3	G21RXCX	u	Tala d'arbre de qualsevol tipus, inclòs extracció de soca i arrels, rebliment i compactació de la cavitat ocasionada per l'extracció, poda, trossejat, càrrega i transport a l'abocador o lloc d'aplec dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plec de condicions (P - 18)	28,15	33,000	928,95

TOTAL	**Titol 3**	**01.01.01**	**2.106,27**

Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol	01	Treballs previs i enderrocs
Titol 3	02	Demolicions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G219U010	m	Demolició de vorades sense rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 9)	5,04	189,150	953,32
2	G219U030	m2	Demolició de voreres amb base de formigó o paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 10)	6,56	514,640	3.376,04
3	G219U040	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 11)	5,00	1.068,310	5.341,55
4	G219U200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície (P - 13)	0,96	5.895,885	5.660,05
5	G219U005	m	Demolició de rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 8)	3,81	21,800	83,06
6	G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària (P - 12)	6,70	1.523,690	10.208,72
7	G21DU010	m	Demolició de claveguera de tub de formigó de diàmetre interior < 100 cm, sense recobriment de formigó, inclosa solera, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 16)	15,15	37,000	560,55
8	E21Q2501	u	Retirada de paperera ancorada al terra, enderroc de daus de formigó, i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor (P - 2)	5,44	17,000	92,48
9	E21B1011	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (P - 1)	8,31	12,000	99,72
10	G21H0002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o lloc de nova col·locació de bàcul o columna d'enllumenat existent, de qualsevol tipus, incloent desmuntatge de tots els elements i desconnexions, inclòs demolició de fonamentació, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	77,61	3,000	232,83

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

PRESSUPOST

(P - 17)

TOTAL	**Titol 3**	**01.01.02**	**26.608,32**

Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol	02	Moviment de terres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G22DU100	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 26)	0,30	13.304,460	3.991,34
2	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 19)	2,45	696,512	1.706,45
3	G221U013	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, amb mitjans mecànics, incloses parts proporcionals de voladura en roca, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 20)	4,28	2.124,066	9.091,00
4	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 24)	4,84	98,874	478,55
5	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 23)	6,54	604,121	3.950,95

TOTAL	**Capítol**	**01.02**	**19.218,29**

Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol	03	Drenatge longitudinal
Titol 3	01	Moviment de terres i reblerts

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 21)	7,52	865,610	6.509,39
2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 24)	4,84	399,860	1.935,32
3	G9380005	m3	Base de formigó compactat RTB-33, de consistència seca, amb granular granític de grandària màxima 20 mm, inclòs estesa i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 38)	90,52	34,800	3.150,10

TOTAL	**Titol 3**	**01.03.01**	**11.594,81**

Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol	03	Drenatge longitudinal
Titol 3	02	Materials

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GDD1U010	u	Pou de registre de 80 cm de diàmetre i 1,60 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa	549,96	32,000	17.598,72

PRESSUPOST

			dúctil i graons, segons plànols (P - 81)			
2	GDD1U110	m	Suplement per major alçària de 1,60 m de pou de registre de 80 cm de diàmetre, amb anells prefabricats de formigó, inclòs part proporcional de graons (P - 82)	141,00	1,065	150,17
3	GD5JU010	u	Pou d'embornal de 70x30 cm i 1,00 m d'alçària, amb formigó HM-20, inclòs solera, entroncament amb tub de desguàs i bastiment i reixa de fosa dúctil per a 25 t de càrrega de ruptura, segons plànols (P - 75)	371,82	36,000	13.385,52
4	FD7ZYHE0	u	Peça clip elastomèric de polietilè per a connectar clavegueró fins a diàmetre 250 mm, a col·lector (P - 6)	148,35	5,000	741,75
5	GD5KU010	m	Reixa correguda de recollida d'aigües de 90 cm de fondària mitja i 50 cm de llum, amb formigó HM-20, inclòs entroncament amb tub de desguàs i marc i reixa de fosa per a 40 t de càrrega, segons plànols (P - 76)	441,74	6,000	2.650,44
6	GD7ZTZ06	u	Embrocament per a tub de diàmetre 60 cm, inclòs excavació, encofrat, formigó HNE-20 de nivellació emmacat de pedra i reblert, totalment col·locat i acabat (P - 80)	779,76	9,000	7.017,84
7	GD7JJT85	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de ridídesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 77)	24,87	317,800	7.903,69
8	GD7JLT85	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de ridídesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 78)	35,71	447,850	15.992,72
9	GD7JNT86	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de ridídesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 79)	52,60	379,350	19.953,81
10	GDDZU010	u	Marc de 85x85x10 cm i tapa 65 cm de diàmetre de fosa dúctil, per a una càrrega de ruptura de 40 t, per a pou de registre, totalment col·locat (P - 83)	242,63	2,000	485,26
11	GDDZU200	m2	Entramat metàl·lic per a pou de cuneta, col·locat, per m2 (P - 84)	67,17	6,760	454,07
12	GD5AU211	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols (P - 74)	25,54	340,790	8.703,78
13	GD57U010	m	Cuneta transitable tipus TTR-10, d'1,00 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (P - 71)	28,62	314,700	9.006,71
14	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (P - 33)	42,80	19,600	838,88
15	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 34)	48,89	31,050	1.518,03
16	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 31)	1,62	1.052,250	1.704,65
17	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 28)	125,63	14,030	1.762,59
18	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (P - 27)	11,63	5,950	69,20
19	GD57U305	m	Gual de cuneta transitable o de seguretat, de 2,40 m d'amplada i 0,15 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió i malla electrosoldada de 15x15 cm i 6 mm, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (P - 72)	68,83	26,090	1.795,77

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

PRESSUPOST

TOTAL Titol 3 **01.03.02** **111.733,60**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 Estructures
Titol 3 01 Moviment de terres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 21)	7,52	1.004,686	7.555,24
2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 24)	4,84	109,836	531,61

TOTAL Titol 3 **01.04.01** **8.086,85**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 Estructures
Titol 3 02 Fonaments

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (P - 27)	11,63	558,556	6.496,01
2	G450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 28)	125,63	7,405	930,29
3	G4B0U030	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat en fusts, capitells i llindes de piles de mes de 10 m d'alçària, mesurada des de la part superior del fonament (P - 32)	1,92	15.392,002	29.552,64
4	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (P - 33)	42,80	249,407	10.674,62
5	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 29)	127,82	223,876	28.615,83

TOTAL Titol 3 **01.04.02** **76.269,39**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 Estructures
Titol 3 03 Alçats

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 31)	1,62	12.659,731	20.508,76
2	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 34)	48,89	638,965	31.239,00
3	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (P - 33)	42,80	638,000	27.306,40
4	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 30)	135,19	169,393	22.900,24

TOTAL Titol 3 **01.04.03** **101.954,40**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 Estructures

PRESSUPOST

Titol 3 04 Drenatge

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 25)	25,04	124,918	3.127,95
2	GD5AU016	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 160 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació (P - 73)	15,10	287,950	4.348,05
3	G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat (P - 36)	3,04	1.252,583	3.807,85
4	G774U002	m2	Làmina drenant de polietilè d'alta densitat amb nòduls de 8 mm d'alçada i feltre de polipropilè, amb resistència a la compressió de 150 kN/m2, per a drenatge de murs, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment col·locada (P - 35)	15,92	719,133	11.448,60
5	GR3PU010	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos (P - 106)	3,52	103,662	364,89
6	GR3PU060	m3	Millora orgànica de la terra vegetal amb adobs d'origen vegetal, tipus compost, inclòs barreja i subministrament de l'adob (P - 107)	2,33	103,662	241,53

TOTAL Titol 3 01.04.04 23.338,87

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 04 Estructures
Titol 3 05 Jardineria

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GR66U204	u	Subministrament i plantació d'arbust tipus Pistacea, Phyllirea, Arbutus o similar de 60-80 cm d'alçària (nº ram. 1r terç inferior > 3) en C-10 L, en clot de plantació 0,50x0.50x0.50 m, incloses l'excavació del sot, formació i revisió escocell, instal·lació de protector de base i incorporació d'esmenes i adobs, regs d'arrelament i totes les tasques de manteniment i mitjans auxiliars necessaris per a la seva correcta execució segons PPT fins la recepció de l'obra (P - 108)	26,59	176,000	4.679,84

TOTAL Titol 3 01.04.05 4.679,84

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 05 Ferms i paviments
Titol 3 01 Afermats bituminosos

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G9H3U270	m2	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B PMB 45/80-65, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 70 kg/m2 (P - 49)	3,34	15.667,110	52.328,15
2	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell (P - 54)	0,60	15.667,110	9.400,27
3	G9H3U510	m2	Increment de qualitat d'àrids, per tona per m2 de dotació, en capa de trànsit per a mescles tipus BBTM (P - 50)	4,98	1.096,698	5.461,56
4	G9H3U790	m2	Sobrecost, per tona per m2 de dotació, per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus BBTM amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil (P - 51)	0,56	1.096,698	614,15

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

PRESSUPOST

5	G9HA0020	t	Betum asfàltic modificat amb polímers tipus PMB 45/80-65, per a mescles bituminoses (P - 53)	863,75	57,028	49.257,94
6	G9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum (P - 45)	39,82	17,472	695,74
7	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses (P - 52)	658,05	0,909	598,17

TOTAL Titol 3 01.05.01 118.355,98

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 05 Ferms i paviments
Titol 3 02 Paviments

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G96500C5	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C5 25x15 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada (P - 40)	26,73	1.959,000	52.364,07
2	G96500A3	m	Vorada de vianants bicapa de secció normalitzada A3 o A4 20x8 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada (P - 39)	22,12	931,650	20.608,10
3	G96500C9	m	Vorada de calçada bicapa de secció normalitzada C9 13x25 de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, d'acord amb la UNE 127340 i UNE EN 1340, inclosa excavació i base de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rejuntat amb morter i totes les feines adients, totalment col·locada (P - 41)	34,90	43,740	1.526,53
4	G9E1U029	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x8 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió de 30cm i totes les feines adients. Amb malla electrosoldada 15x15 ph6 (P - 43)	72,06	241,650	17.413,30
5	G9E1U020	m2	Paviment de rajola hidràulica de morter, de 20x20x4 cm, inclòs refinat i compactació del terreny, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients (P - 42)	55,52	2.931,780	162.772,43
6	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients (P - 44)	127,42	14,750	1.879,45
7	P4P5-H9AY	m	Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo, con superficie superior acabada con corindón (P - 156)	86,92	5,200	451,98
8	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 37)	31,69	671,086	21.266,72
9	G9380005	m3	Base de formigó compactat RTB-33, de consistència seca, amb granular granític de grandària màxima 20 mm, inclòs estesa i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 38)	90,52	21,840	1.976,96

TOTAL Titol 3 01.05.02 280.259,54

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 06 Enllumenat
Titol 3 01 Moviment de terres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 21)	7,52	423,092	3.181,65

PRESSUPOST

2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 24)	4,84	261,896	1.267,58

TOTAL Titol 3 **01.06.01** **4.449,23**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 06 Enllumenat
Titol 3 02 Infraestructures

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GDG3U006	m	Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 86)	43,36	337,270	14.624,03
2	GDG3U004	m	Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 85)	17,17	821,350	14.102,58
3	GDK2U030	u	Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 87)	201,16	11,000	2.212,76
4	GDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat (P - 89)	92,13	11,000	1.013,43
5	GG31T554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 90)	8,57	1.274,482	10.922,31
6	GG3809T7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 91)	15,17	1.274,482	19.333,89

TOTAL Titol 3 **01.06.02** **62.209,00**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 06 Enllumenat
Titol 3 03 Punts de llum

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GHM1U025	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 6,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador (P - 95)	582,12	50,000	29.106,00
2	GHM1U035	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica de 8,00 m d'alçària, col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador (P - 96)	711,87	4,000	2.847,48
3	PHQE-C06T	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica intensiva, de 80 W de potència, flux lluminós de 8500 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (P - 158)	615,18	4,000	2.460,72

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

PRESSUPOST

4	PHQE-C069	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum simètrica extensiva, de 54 W de potència, flux lluminós de 7700 lm, amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat (P - 157)	340,63	50,000	17.031,50

TOTAL Titol 3 **01.06.03** **51.445,70**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 06 Enllumenat
Titol 3 04 Altres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPALU001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de legalitzacions de totes les instal·lacions de l'obra, inclosos projectes, drets de visat, taxes, inspeccions per a organismes homologats, tramitacions davant indústria i totes les gestions necessàries (P - 161)	750,00	2,000	1.500,00
2	GGGHVN06	u	Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica (P - 93)	500,00	4,000	2.000,00

TOTAL Titol 3 **01.06.04** **3.500,00**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 07 Proteccions i senyalització
Titol 3 01 Proteccions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GBC1U151	u	Balisa cilíndrica flexible de 75 cm d'alçada, amb base, amb revestiment reflectant HI classe RA2, totalment col·locada (P - 70)	71,79	9,000	646,11
2	EB12ZG40	m	Barana d'acer galvanitzat de 110 cm d'alçària, formada per passamà de perfils tubular de 60x40 mm, travessers de perfils tubulars de 40x20 mm i muntants cada 150 cm de perfil de 40x20 mm, col·locada (P - 3)	91,15	277,240	25.270,43

TOTAL Titol 3 **01.07.01** **25.916,54**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 07 Proteccions i senyalització
Titol 3 02 Senyalització Horitzontal

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GBA1U040	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (P - 57)	1,63	174,150	283,86
2	GBA1U340	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (P - 60)	3,62	174,150	630,42
3	GBA1U310	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (P - 58)	1,45	6.221,570	9.021,28
4	GBA1U010	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (P - 55)	0,72	6.221,570	4.479,53
5	GBA3V301	m2	Pintat manual de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb	30,48	482,280	14.699,89

			microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge (P - 61)			
6	GBA3V701	m2	Pintat manual de gir a esquerres, amb pintura vermella rugosa tipus F-3008-R de dos components en fred de llarga durada o equivalent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge (P - 62)	45,32	275,910	12.504,24

TOTAL Titol 3 01.07.02 41.619,22

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 07 Proteccions i senyalització
Titol 3 03 Senyaltització Vertical

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G21B3002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (P - 15)	45,76	24,000	1.098,24
2	GBBZU001	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació (P - 69)	67,83	42,000	2.848,86
3	GBB1UZZZ	u	Muntatge de placa sobre suport. Materials existents. (P - 68)	17,88	24,000	429,12
4	GBB1U101	u	Placa triangular d'acer galvanitzat de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada (P - 63)	81,71	2,000	163,42
5	GBB1U110	u	Placa circular d'acer galvanitzat de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada (P - 64)	78,23	5,000	391,15
6	GBB1U132	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x60 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29) i carrils (S-50/S-63), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada (P - 65)	81,13	11,000	892,43
7	GBB1U142	u	Placa d'acer galvanitzat de 60x90 cm, per a senyals de trànsit d'indicacions generals (S-1/S-29), carrils (S-50/S-63) i serveis (S-100/S-126, S-900 i S-910), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada (P - 66)	112,98	4,000	451,92
8	GBB1U175	m2	Placa complementària d'acer galvanitzat fins a 0,10 m2, per a senyal de trànsit (S-800/S-870), amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure suport, totalment col·locada (P - 67)	659,81	0,180	118,77

TOTAL Titol 3 01.07.03 6.393,91

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 08 Semaforització
Titol 3 01 Moviment de terres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222U002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 21)	7,52	72,826	547,65
2	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 24)	4,84	50,666	245,22

TOTAL Titol 3 01.08.01 792,87

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 08 Semaforització
Titol 3 02 Canalitzacions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GDG3U004	m	Canalització de serveis executada en voreres, amb 1 tub rígid de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, llit de sorra, reblert i compactació al 95% del PM de la rasa, inclòs càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 85)	17,17	116,000	1.991,72
2	GDG3U006	m	Canalització de serveis executada en calçada, amb 2 tub rígids de PVC de 110 mm de diàmetre, incloent excavació, dau de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, rebliment amb material seleccionat, càrrega i transport a l'abocador dels materials sobrants, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 86)	43,36	45,777	1.984,89
3	GDK2U030	u	Pericó per a canalització de serveis de 40x40x60 cm de secció interior, amb parets de 15 cm de gruix i solera de 10 cm de gruix de formigó HM-20, inclòs excavació, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 87)	201,16	6,000	1.206,96
4	GDKZU040	u	Marc i tapa de 40x40 cm, de fosa dúctil, clase B-125, segons UNE-EN 124, totalment col·locat (P - 89)	92,13	6,000	552,78
5	GG31T554	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 90)	8,57	177,955	1.525,07
6	GG3809T7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 91)	15,17	177,955	2.699,58

TOTAL Titol 3 01.08.02 9.961,00

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 08 Semaforització
Titol 3 03 Instal·lacions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GI01N001	u	Subministrament i instal·lació de regulador de trànsit electrònic, model MFU3000 SICE o similar, per a un màxim de 6 grups semafòrics, amb funcionament semiactuat, control d'incompatibilitats, control de làmpada fosa i possibilitat de programar diferents plants de trànsit i fins a 4 subreguladors (P - 99)	6.668,80	2,000	13.337,60
2	GI01N002	u	Subministrament i instal·lació d'armari metàl·lic per a quadre de protecció, amb mòduls de doble aïllament i elements de protecció per a instal·lació semafòrica. (P - 100)	2.146,11	2,000	4.292,22
3	GI01V003	u	Subministrament i instal·lació de caixa exterior amb polsador per a vianants i missatge il·luminat amb leds. (P - 97)	137,43	4,000	549,72
4	GI01N009	u	Subministrament i instal·lació de bàcul semafòric troncocònic de planxa d'acer galvanitzat de 6m d'alçada, 3,5 m de sortint i 4 mm de gruix (P - 103)	629,26	1,000	629,26
5	GI01N010	u	Subministrament i instal·lació de columna semafòrica d'acer galvanitzat i encastable de 2,4m d'alçada i D4´´ (P - 104)	191,21	3,000	573,63
6	GI01N011	u	Subministrament i instal·lació de suport d'alumini baixant de bàcul, per a semafòr amb òptiques de D200 mm (P - 105)	97,23	1,000	97,23

PRESSUPOST

7	GI01V012	u	Subministrament i instal·lació de suport per subjecció lateral de semàfor, de fosa d'alumini i de D270 mm de sortint (P - 98)	45,41	8,000	363,28
8	GI01N004	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vehicles, amb 3 focus D200mm de color Vermell-Ambre-Verd i òptiques Led. (P - 101)	517,85	5,000	2.589,25
9	GI01N008	u	Subministrament i instal·lació de semàfor de PC per a vianants, amb 2 focus de D200mm de costat, amb sil·lueta de vianants en espera de Vermell i de vianants caminant Verd Bicicleta Verd, amb òptiques Led (P - 102)	383,01	4,000	1.532,04
10	GGD1222U	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 92)	38,68	4,000	154,72

TOTAL Titol 3 **01.08.03** **24.118,95**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 08 Semaforització
Titol 3 04 Tràmits

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GGGHN006	u	Redacció i subministrament de documentació tècnica i projectes de legalització d'instal·lacions elèctriques (P - 94)	1.500,00	2,000	3.000,00
2	GGGHVN06	u	Maniobres de connexió amb la xarxa elèctrica (P - 93)	500,00	2,000	1.000,00

TOTAL Titol 3 **01.08.04** **4.000,00**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 09 Altres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FQZPU010	u	Instal·lació de marquesina d'autobús de recuperació, sobre daus de formigó (P - 7)	1.518,93	1,000	1.518,93
2	F21QUZ20	u	Retirada de marquesina d'autobús, enderroc de daus de formigó i càrrega manual i mecànica de l'equipament i la runa sobre camió o contenidor (P - 5)	615,76	1,000	615,76
3	MA01P35	U	Fabricació, transport i instal.lació de marquesina en voladís tipus Generalitat, segons especificacions tècniques recollides en el projecte. Inclou fonamentacions i totes les feines d'instal·lació, subministres elements, materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva completa instal·lació. Inclou també la càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (P - 0)	19.084,58	1,000	19.084,58

TOTAL Capítol **01.09** **21.219,27**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 10 Estudi de Seguretat i Salut
Titol 3 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 109)	6,56	32,000	209,92
2	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (P - 110)	10,23	3,000	30,69

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

PRESSUPOST

3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 111)	15,51	12,000	186,12
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 112)	1,56	6,000	9,36
5	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (P - 113)	0,00	10,000	0,00
6	H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1 (P - 114)	536,31	0,000	0,00
7	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 (P - 115)	3,01	72,000	216,72
8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 117)	19,11	12,000	229,32
9	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (P - 118)	46,01	16,000	736,16
10	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364 (P - 119)	36,99	16,000	591,84
11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 120)	25,37	8,000	202,96
12	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 121)	119,46	8,000	955,68
13	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 116)	19,39	32,000	620,48
14	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 123)	16,66	32,000	533,12
15	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 122)	11,01	32,000	352,32

TOTAL Titol 3 **01.10.01** **4.874,69**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 10 Estudi de Seguretat i Salut
Titol 3 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 124)	18,20	10,000	182,00
2	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 125)	9,46	6,000	56,76
3	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs (P - 126)	37,07	10,000	370,70

PRESSUPOST

4	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 127)	0,29	250,000	72,50
5	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 134)	56,35	5,000	281,75

TOTAL Titol 3 **01.10.03** **963,71**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 10 Estudi de Seguretat i Salut
Titol 3 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 129)	0,00	1,000	0,00
2	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 130)	3,31	20,000	66,20
3	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 131)	0,00	1,000	0,00
4	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 132)	61,54	30,000	1.846,20
5	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 133)	13,52	6,000	81,12
6	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 140)	218,71	1,000	218,71
7	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 135)	63,41	18,000	1.141,38
8	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 137)	75,30	18,000	1.355,40
9	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 139)	67,38	18,000	1.212,84
10	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor,	218,71	1,000	218,71

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

PRESSUPOST

			endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 136)			
11	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 141)	64,99	16,000	1.039,84
12	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 142)	26,80	4,000	107,20
13	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 143)	33,63	2,000	67,26
14	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 144)	144,05	1,000	144,05
15	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 145)	65,72	1,000	65,72
16	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 146)	75,15	2,000	150,30
17	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 147)	48,23	1,000	48,23
18	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 148)	2,42	2,000	4,84
19	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 138)	218,71	6,000	1.312,26

TOTAL Titol 3 **01.10.04** **9.080,26**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 10 Estudi de Seguretat i Salut
Titol 3 05 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 128)	0,00	0,000	0,00

TOTAL Titol 3 **01.10.05** **0,00**

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 11 Obres Complementàries

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2230002	m2	Reparació de flonjalls, incloent l'excavació de terres fins a 0,50 m de gruix, sobrepreu de mà d'obra i maquinària per baix rendiment en l'estesa i compactació de capes granulars i mescles bituminoses, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 22)	8,04	1.287,745	10.353,47
2	G9H1U612	t	Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum (P - 45)	39,82	309,059	12.306,73
3	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses (P - 52)	658,05	16,071	10.575,52
4	G9J1U325	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER, sobre ferm vell (P - 54)	0,60	2.575,490	1.545,29
5	G219U200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superfície (P - 13)	0,96	7.726,470	7.417,41
6	GBA1U320	m	Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent	1,86	738,980	1.374,50

PRESSUPOST

			el premarcatge. (P - 59)			
7	GBA1U020	m	Pintat de faixa de 15 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge. (P - 56)	0,86	738,980	635,52
8	G9H1U750	t	Sobrecost per l'estesa de mescles bituminoses en calent tipus AC amb equip de transferència autopropulsat tipus sitja mòbil (P - 48)	0,56	309,059	173,07
9	G9H1U732	t	Increment de qualitat de regularitat superficial en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf (P - 47)	1,99	309,059	615,03
10	G9H1U712	t	Increment de qualitat d'àrids en capa de trànsit per a mescles tipus AC16surf (P - 46)	3,98	309,059	1.230,05

TOTAL Capítol 01.11 46.226,59

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 12 SSAA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GDK3U112	u	Pericó de connexió prefabricat de formigó de 120x70x90 cm de secció interior, per a canalització de la xarxa de telecomunicacions, amb marc i tapa de fosa dúctil classe D-400, inclòs l'excavació, reblert, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, segons plànols. (P - 88)	1.556,19	1,000	1.556,19
2	F21DU030	u	Demolició de pericó de registre de formigó prefabricat de 100x100x100 cm o superior, per a instal·lacions de serveis, amb solera de 15 cm de formigó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 4)	19,80	1,000	19,80

TOTAL Capítol 01.12 1.575,99

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 No tramificat
Titol 3 02 Gestió de residus
Titol 4 01 Classificació de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 149)	25,83	113,060	2.920,34

TOTAL Titol 4 01.15.02.01 2.920,34

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 No tramificat
Titol 3 02 Gestió de residus
Titol 4 02 Transport de residus

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R540E0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 150)	24,50	113,060	2.769,97

TOTAL Titol 4 01.15.02.02 2.769,97

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 No tramificat
Titol 3 02 Gestió de residus
Titol 4 03 Disposició de residus

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 151)	-38,05	4,247	-161,60
2	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 152)	0,00	15,410	0,00
3	I2RA6890	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 153)	14,06	64,480	906,59
4	I2RA6960	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 154)	0,00	14,210	0,00
5	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (P - 155)	0,31	1.271,390	394,13

TOTAL Titol 4 01.15.02.03 1.139,12

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 No tramificat
Titol 3 03 Acció cultural

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 5/2020 (P - 0)	17.291,84	1,000	17.291,84

TOTAL Titol 3 01.15.03 17.291,84

Obra 01 Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST
Capítol 15 No tramificat
Titol 3 04 Partides alçadas

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA100OC	pa	Partida alçada a justificar per a condicionament i reposició de murs de contenció, per a reforços de contenció de terres, i condicionaments de ferms i paviments. (P - 0)	22.000,00	1,000	22.000,00
2	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra (P - 159)	0,00	1,000	0,00
3	PPAIGS01	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la realització de l'inventari General Sistemàtic segons criteris de la Generalitat de Catalunya, inclou posada a disposició de l'equip, trasllat del mateix a peu d'obra i els 1,4 km de mesura a la carretera C-31, municipis torroella de Montgrí i Ullà, entre el km 350+505 i el 351+935 (P - 160)	4.115,00	1,000	4.115,00

TOTAL Titol 3 01.15.04 26.115,00

PRESSUPOST

EUR

F. RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 4: Titol 4			Import
Titol 4	01.15.02.01	Classificació de residus	2.920,34
Titol 4	01.15.02.02	Transport de residus	2.769,97
Titol 4	01.15.02.03	Disposició de residus	1.139,12
Titol 3	**01.15.02**	**Gestió de residus**	**6.829,43**
			6.829,43

NIVELL 3: Titol 3			Import
Titol 3	01.01.01	Treballs Previs	2.106,27
Titol 3	01.01.02	Demolicions	26.608,32
Capítol	**01.01**	**Treballs previs i enderrocs**	**28.714,59**
Titol 3	01.03.01	Moviment de terres i reblerts	11.594,81
Titol 3	01.03.02	Materials	111.733,60
Capítol	**01.03**	**Drenatge longitudinal**	**123.328,41**
Titol 3	01.04.01	Moviment de terres	8.086,85
Titol 3	01.04.02	Fonaments	76.269,39
Titol 3	01.04.03	Alçats	101.954,40
Titol 3	01.04.04	Drenatge	23.338,87
Titol 3	01.04.05	Jardineria	4.679,84
Capítol	**01.04**	**Estructures**	**214.329,35**
Titol 3	01.05.01	Afermats bituminosos	118.355,98
Titol 3	01.05.02	Paviments	280.259,54
Capítol	**01.05**	**Ferms i paviments**	**398.615,52**
Titol 3	01.06.01	Moviment de terres	4.449,23
Titol 3	01.06.02	Infraestructures	62.209,00
Titol 3	01.06.03	Punts de llum	51.445,70
Titol 3	01.06.04	Altres	3.500,00
Capítol	**01.06**	**Enllumenat**	**121.603,93**
Titol 3	01.07.01	Proteccions	25.916,54
Titol 3	01.07.02	Senyalització Horitzontal	41.619,22
Titol 3	01.07.03	Senyaltització Vertical	6.393,91
Capítol	**01.07**	**Proteccions i senyalització**	**73.929,67**
Titol 3	01.08.01	Moviment de terres	792,87
Titol 3	01.08.02	Canalitzacions	9.961,00
Titol 3	01.08.03	Instal·lacions	24.118,95
Titol 3	01.08.04	Tràmits	4.000,00
Capítol	**01.08**	**Semaforització**	**38.872,82**
Titol 3	01.10.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	4.874,69
Titol 3	01.10.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	963,71
Titol 3	01.10.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	9.080,26
Titol 3	01.10.05	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	0,00
Capítol	**01.10**	**Estudi de Seguretat i Salut**	**14.918,66**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

Titol 3	01.15.02	Gestió de residus	6.829,43
Titol 3	01.15.03	Acció cultural	17.291,84
Titol 3	01.15.04	Partides alçadas	26.115,00
Capítol	**01.15**	**No tramificat**	**50.236,27**
			1.064.549,22

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Treballs previs i enderrocs	28.714,59
Capítol	01.02	Moviment de terres	19.218,29
Capítol	01.03	Drenatge longitudinal	123.328,41
Capítol	01.04	Estructures	214.329,35
Capítol	01.05	Ferms i paviments	398.615,52
Capítol	01.06	Enllumenat	121.603,93
Capítol	01.07	Proteccions i senyalització	73.929,67
Capítol	01.08	Semaforització	38.872,82
Capítol	01.09	Altres	21.219,27
Capítol	01.10	Estudi de Seguretat i Salut	14.918,66
Capítol	01.11	Obres Complementàries	46.226,59
Capítol	01.12	SSAA	1.575,99
Capítol	01.15	No tramificat	50.236,27
Obra	**01**	**Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST**	**1.152.789,36**
			1.152.789,36

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST	1.152.789,36
			1.152.789,36

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 4: Titol 4			%
Titol 4	01.15.02.01	Classificació de residus	0,25
Titol 4	01.15.02.02	Transport de residus	0,24
Titol 4	01.15.02.03	Disposició de residus	0,10
Titol 3	**01.15.02**	**Gestió de residus**	**0,59**
			0,59

NIVELL 3: Titol 3			%
Titol 3	01.01.01	Treballs Previs	0,18
Titol 3	01.01.02	Demolicions	2,31
Capítol	**01.01**	**Treballs previs i enderrocs**	**2,49**
Titol 3	01.03.01	Moviment de terres i reblerts	1,01
Titol 3	01.03.02	Materials	9,69
Capítol	**01.03**	**Drenatge longitudinal**	**10,70**
Titol 3	01.04.01	Moviment de terres	0,70
Titol 3	01.04.02	Fonaments	6,62
Titol 3	01.04.03	Alçats	8,84
Titol 3	01.04.04	Drenatge	2,02
Titol 3	01.04.05	Jardineria	0,41
Capítol	**01.04**	**Estructures**	**18,59**
Titol 3	01.05.01	Afermats bituminosos	10,27
Titol 3	01.05.02	Paviments	24,31
Capítol	**01.05**	**Ferms i paviments**	**34,58**
Titol 3	01.06.01	Moviment de terres	0,39
Titol 3	01.06.02	Infraestructures	5,40
Titol 3	01.06.03	Punts de llum	4,46
Titol 3	01.06.04	Altres	0,30
Capítol	**01.06**	**Enllumenat**	**10,55**
Titol 3	01.07.01	Proteccions	2,25
Titol 3	01.07.02	Senyalització Horitzontal	3,61
Titol 3	01.07.03	Senyaltització Vertical	0,55
Capítol	**01.07**	**Proteccions i senyalització**	**6,41**
Titol 3	01.08.01	Moviment de terres	0,07
Titol 3	01.08.02	Canalitzacions	0,86
Titol 3	01.08.03	Instal·lacions	2,09
Titol 3	01.08.04	Tràmits	0,35
Capítol	**01.08**	**Semaforització**	**3,37**
Titol 3	01.10.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	0,42
Titol 3	01.10.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	0,08
Titol 3	01.10.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	0,79
Titol 3	01.10.05	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	0,00
Capítol	**01.10**	**Estudi de Seguretat i Salut**	**1,29**

Projecte de seguretat viària a la C-31 DEL PK 350+505 al 351+935
Torroella de Montgrí - Ullà

Titol 3	01.15.02	Gestió de residus	0,59
Titol 3	01.15.03	Acció cultural	1,50
Titol 3	01.15.04	Partides alçadas	2,27
Capítol	**01.15**	**No tramificat**	**4,36**
			92,35

NIVELL 2: Capítol			%
Capítol	01.01	Treballs previs i enderrocs	2,49
Capítol	01.02	Moviment de terres	1,67
Capítol	01.03	Drenatge longitudinal	10,70
Capítol	01.04	Estructures	18,59
Capítol	01.05	Ferms i paviments	34,58
Capítol	01.06	Enllumenat	10,55
Capítol	01.07	Proteccions i senyalització	6,41
Capítol	01.08	Semaforització	3,37
Capítol	01.09	Altres	1,84
Capítol	01.10	Estudi de Seguretat i Salut	1,29
Capítol	01.11	Obres Complementàries	4,01
Capítol	01.12	SSAA	0,14
Capítol	01.15	No tramificat	4,36
Obra	**01**	**Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST**	**100,00**
			100,00

NIVELL 1: Obra			%
Obra	01	Pressupost PC-CGG-21011_PRESSUPOST	100,00
			100,00

G. PRESSUPOST GENERAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	1.152.789,36
13 % Despeses Generals SOBRE 1.152.789,36.....	149.862,62
6 % Benefici Industrial SOBRE 1.152.789,36.....	69.167,36

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 1.371.819,34

21 % IVA SOBRE 1.371.819,34.....	288.082,06
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	1.659.901,40

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
un milió sis-cents cinquanta-nou mil nou-cents un euros amb quaranta cèntims

Autor de projecte

Santiago Piñol Sanjaume ECCP
Col·legiat Nº 8004
PIÑOL SANJAUME, SL