| Tipus d'estudi | Xarxa | | Classe d'obra | **Títol abreujat** |
|---|---|---|---|---|
| MEMÒRIA VALORADA | FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | | MANTENIMENT | MEMÒRIA VALORADA D'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 I 3 DE LA LÍNIA BARCELONA – VALLÈS DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. |
| Línia FGC | Punts quilomètrics | Localitats | Comarques | |
| SARRIÀ – LES PLANES<br>LES PLANES – TERRASSA<br>SANT CUGAT – SABADELL | DIVERSOS | DIVERSES | BARCELONÈS<br>VALLÈS OCCIDENTAL | |
| Empresa consultora | Autor | Documents | Exemplar | TOM |
| ANUFRA,SL - AMBERG | XAVIER ALEMANY –<br>ENRIC SANJUAN | MEMÒRIA I ANNEXOS<br>PLÀNOLS<br>PLEC DE CONDICIONS<br>PRESSUPOST | 1 | ÚNIC |

LOT 4

**Data de redacció**

**Novembre 2018**

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

| Expedient | Data |
|---|---|
| 2019/01550/01 | BARCELONA 30/04/2019 |

VISAT

| CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL PROJECTE | **PSP77/17** |
|---|---|

TÍTOL DEL TREBALL: **Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona - Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4**

TÍTOL DEL DOCUMENT: **Memòria Valorada**

| | Núm. Treball | Secció | Versió |
|---|---|---|---|
| CODI: | **170704** | **G** | **02** |

FITXER: **memoria_rev0.doc**

| | Nom | Signatura | Data |
|---|---|---|---|
| Realitzat per: | Xavier Alemany i Monsó | | Novembre '18 |
| Realitzat per: | Enric Sanjuán Cabezas | | Novembre '18 |
| Verificat per: | Laura Blanco Núñez | | Novembre '18 |
| Edició i impressió: | Enric Cruz Martínez | | Novembre '18 |

**REGISTRE DE CANVIS DEL DOCUMENT**

| Rev. | Data | Apartat afectat | Motiu del canvi |
|---|---|---|---|
| 0 | 15/01/2017 | Tot el document | Redacció inicial del document |
| 1 | 30/10/2018 | Tot el document | Modificacions |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# ÍNDEX GENERAL

## DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEX NÚM. 1: ANTECEDENTS

ANNEX NÚM. 2: CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS

ANNEX NÚM. 3: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX NÚM. 4: ESTUDI DE RESIDUS

ANNEX NÚM. 5: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX NÚM. 6: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

## DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

01 PLÀNOL ÍNDEX DE SITUACIÓ

02 PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE ORTOFOTO

03 PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA

04 PLÀNOLS DE DETALL DELS TRACTAMENTS

## DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

## DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

RESUM PRESSUPOST LOT 4

RESUM PRESSUPOST SUBLOT 1

PRESSUPOST SUBLOT 1. TALÚS 2D

PRESSUPOST SUBLOT 1. TALÚS 4D

PRESSUPOST SUBLOT 1. TALÚS 4E

PRESSUPOST SUBLOT 1. TALÚS 5E

RESUM PRESSUPOST SUBLOT 2

PRESSUPOST SUBLOT 2. TALÚS 6D

PRESSUPOST SUBLOT 2. TALÚS 6E

PRESSUPOST SUBLOT 2. TALÚS 7E

RESUM PRESSUPOST SUBLOT 3

PRESSUPOST SUBLOT 3. TALÚS 3

PRESSUPOST SUBLOT 3. TALÚS 4E

PRESSUPOST SUBLOT 3. TALÚS 5

RESUM PRESSUPOST SUBLOT 4

PRESSUPOST SUBLOT 4. TALÚS 7D

PRESSUPOST SUBLOT 4. TALÚS 7E

# DOCUMENT Nº 1 MEMÒRIA I ANNEXES

# MEMÒRIA

## ÍNDEX

**1. ANTECEDENTS ..... - 2 -**
**2. OBJECTE DE LA MEMÒRIA VALORADA ..... - 2 -**
2.1. OBJECTIUS DE LA MEMÒRIA ..... - 3 -
**3. ANTECEDENTS TÈCNICS ..... - 3 -**
**4. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS ..... - 3 -**
4.1. INTRODUCCIÓ ..... - 3 -
4.2. ACTUACIONS DE MANTENIMENT ..... - 3 -
4.2.1. Manteniment 1: Desbrossada i tala d'arbres ..... - 3 -
4.2.2. Manteniment 2. Sanejament de desmunts i excavacions de reduïdes dimensions ..... - 3 -
4.2.3. Manteniment 3. Neteja dels materials acumulats a les cunetes i al peu dels desmunts ..... - 3 -
4.2.4. Manteniment 4. Reparació d'esquerdes o desperfectes de murs existents i obertura de drenatges ..... - 3 -
4.3. TRACTAMENTS DE DEFENSA I D'ESTABILITZACIÓ DELS TALUSSOS ..... - 4 -
4.3.1. Actuació 1. Formigó projectat i malla electrosoldada amb perns d'ancoratge i drenatges (sòls) .- 4 -
4.3.2. Actuació 2. Malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (només en cas de roca fracturada) ..... - 4 -
4.3.3. Actuació 3. Malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (sòl) ..... - 4 -
4.3.4. Actuació 4 (no es contempla en el Lot 4). Mur d'escullera ..... - 4 -
4.3.5. Actuació 5 (no es contempla en el Lot 4). Mur de gabions ..... - 4 -
4.3.6. Actuació 6 (no es contempla en el Lot 4). Retalussar el talús disminuint el seu pendent ..... - 4 -
4.3.7. Actuació 7 (no es contempla en el Lot 4). Construcció de cuneta de guarda i baixant ..... - 5 -
4.3.8. Actuació 8 (no es contempla en el Lot 4). Rebliment de cavitats amb formigó ..... - 5 -
4.4. TRAMIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR EN CADA TALÚS ..... - 5 -
4.4.1. Talussos inclosos en el Sublot 1 ..... - 5 -
4.4.2. Talussos inclosos en el Sublot 2 ..... - 6 -
4.4.3. Talussos inclosos en el Sublot 3 ..... - 7 -
4.4.4. Talussos inclosos en el Sublot 4 ..... - 8 -
**5. EXECUCIÓ ..... - 9 -**
5.1. ORGANITZACIÓ GENERAL DELS TREBALLS ..... - 9 -
5.2. TERMINIS D'EXECUCIÓ ..... - 9 -
5.2.1. Talussos inclosos en el Sublot 1 ..... - 9 -
5.2.2. Talussos inclosos en el Sublot 2 ..... - 10 -
5.2.3. Talussos inclosos en el Sublot 3 ..... - 10 -
5.2.4. Talussos inclosos en el Sublot 4 ..... - 10 -
**6. CONSIDERACIONS REGLAMENTÀRIES ..... - 10 -**
6.1. REVISIÓ DE PREUS ..... - 10 -
6.2. SEGURETAT I SALUT ..... - 10 -
6.3. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS ..... - 10 -
6.4. JUSTIFICACIÓ DE PREUS ..... - 10 -
6.5. CONTROL DE QUALITAT ..... - 11 -
6.6. PRESSUPOST ..... - 11 -
6.6.1. Resum pressupost Lot 4 complert ..... - 11 -
6.6.2. Resum pressupost Sublots 1, 2, 3 i 4 ..... - 11 -
6.6.3. Resum pressupost talussos inclosos en el Sublot 1 ..... - 12 -
6.6.4. Resum pressupost talussos inclosos en el Sublot 2 ..... - 13 -
6.6.5. Resum pressupost talussos inclosos en el Sublot 3 ..... - 14 -
6.6.6. Resum pressupost talussos inclosos en el Sublot 4 ..... - 15 -

## 1. ANTECEDENTS

A l'octubre de 2017 Anufra amb col·laboració amb Amberg, és adjudicatària del projecte "*Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona - Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4" amb clau PSP77/17.*

Per tal de facilitar la consulta del present document, els talussos inclosos en aquest LOT 4 s'agruparan al seu torn en 4 sublots, agrupats segons la seva proximitat atès que és el criteri que s'emprarà per a la futura licitació de les obres.

Concretament amb el present annex es pretén enumerar i descriure les actuacions d'estabilització o protecció a realitzar en els següents talussos de prioritat 3:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 1 | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Cugat – Volpelleres | 2d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 5e |
| 2 | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Joan – Bellaterra | 7e |
| 3 | Bellaterra – Sabadell | Bellaterra – U. Autònoma | 3 |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 4e |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 5 |
| 4 | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7d |
| | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7e |

Per tal de realitzar la memòria valorada per a les obres d'estabilització els talussos definits en el LOT 4, amb prioritat d'actuacions d'estabilització 2 i 3 de *la línia Barcelona - Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya*, s'ha tingut en compte les dades antecedents existents:

- Catàleg de talussos, modificació 2014 – 2015 – 2016, elaborat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), corresponent a les línies:

En els anys 2014 – 2016 l'Institut Geològic de Catalunya va realitzar modificacions del catàleg de talussos de les línies Sant Cugat – Bellaterra, Bellaterra – Sabadell i Les Planes – Terrassa, que es varen recollir en les fitxes del catàleg de talussos d'aquestes Línies. En aquestes fitxes, que contenen una descripció geològica i geomorfològica del talús així com una classificació geomecànica, s'avalua la perillositat, el risc i la vigilància. Les fitxes a més contenen recomanacions d'actuació i manteniment i les actuacions d'estabilització realitzades.

## 2. OBJECTE DE LA MEMÒRIA VALORADA

El principal objectiu d'aquest document és la definició de les actuacions necessàries i valorades per assolir l'estabilització dels talussos recollits al LOT 4, cadascun d'ells amb les característiques concretes que els defineixen. Els desmunts objecte de la present memòria presenten indicadors d'inestabilitat, classificats amb prioritat 3.

Els esmentats talussos presenten signes d'inestabilitat detectant-se despreniments de llastres, zones de circulació preferent d'aigua que acaben per generar xaragalls, cavitats i soscavacions a peu de talús, i en alguns talussos moviments de massa generalitzats com poden ser lliscaments, solifluxió o reptacions.

La inestabilitat dels talussos afecta directament la circulació per les línies de ferrocarrils de *Sant Cugat – Bellaterra, Bellaterra – Sabadell i Les Planes – Terrassa.*

### 2.1. OBJECTIUS DE LA MEMÒRIA

Es defineixen per a la present memòria valorada els següents objectius:

- La detecció i caracterització de les principals zones inestables dels desmunts.
- La definició de les actuacions en cada tram del talús estudiat en funció de la problemàtica detectada i les característiques geològic-estructurals pròpies del massís.

## 3. ANTECEDENTS TÈCNICS

Prèviament a la redacció del present annex, s'ha consultat la documentació facilitada per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), consistent en un catàleg dels talussos inclosos en el Lot 4 on es recull tota la informació sobre la geometria, geologia, possibles inestabilitats i propostes d'actuació per corregir aquestes inestabilitats definides en inspeccions prèvies dutes a terme per tècnics qualificats de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya:

- Catàleg de talussos, modificació 2014 – 2015 – 2016, elaborat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), corresponent a les línies:
    - Sant Cugat – Bellaterra,
    - Bellaterra – Sabadell i
    - Les Planes – Terrassa.

Les fitxes del catàleg es poden consultar en l'annex d'antecedents inclòs en aquest mateix projecte.

## 4. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

### 4.1. INTRODUCCIÓ

Les actuacions proposades es poden agrupar en dues tipologies:

- Actuacions de manteniment dels talussos, bàsicament:
    - Desbrossada
    - Tala d'arbres
    - Sanejament del materials inestables o alterats
    - Excavació de magnitud reduïda en cas de sectors molt inestables
    - Neteja de cunetes
    - Obres menors: manteniment de murs de contenció existents, bàsicament reparació de petites esquerdes, obertures de drenatges, etc.

- Actuacions d'estabilització dels talussos i/o de defensa en front dels moviments de massa. En aquests casos es considera combinar els següents elements:
    - Malla de triple torsió,
    - Geotèxtil
    - Cables d'acer
    - Bolons
    - Formigó projectat amb malla electrosoldada o en el seu defecte gunita amb fibres d'acer
    - Drenatges horitzontals
    - Murs d'esculleres o gabions
    - Cuneta de guarda i baixant

Atès que les actuacions proposades són específiques del tram de talús considerat, i tenint en compte que, depenent de com s'apliquin les actuacions, els propis treballs d'estabilització dels talussos poden comportar la generació de noves inestabilitats amb el risc que això comporta per la integritat física dels treballadors així com pel normal funcionament de les línies de Ferrocarrils de la Generalitat, el desenvolupament de totes les actuacions haurà de ser degudament aprovat i supervisat per la Direcció d'Obra, sobretot pel que fa a les excavacions, sanejaments i desbrossades.

### 4.2. ACTUACIONS DE MANTENIMENT

#### 4.2.1. Manteniment 1: Desbrossada i tala d'arbres

Els treballs de Manteniment 1 consisteixen en la desbrossada de tots els matolls i demés vegetació arbustiva, així com la tala d'arbres i en general, la neteja de tota aquella vegetació que creix en el front o prop de la capçalera del talús. És important assenyalar que en el cas de la tala d'arbres, en cap cas s'extrauran les arrels sota risc de desestabilitzar més el talús, excepte en aquells casos en que la Direcció d'Obra així ho indiqui.

#### 4.2.2. Manteniment 2. Sanejament de desmunts i excavacions de reduïdes dimensions

Es preveu realitzar el sanejat dels desmunts, en les zones indicades, que generalment serà tota la superfície del desmunt sotmesa a tractament d'estabilització, eliminant tots els llastres, blocs i demés materials inestables per mitjans manuals.

Durant l'execució dels sanejaments caldrà prendre les mesures de seguretat pertinents que assegurin la integritat física dels treballadors. També caldrà assegurar-se que els treballs de sanejament o excavació no actuïn com a detonant de noves esllavissades o despreniments.

#### 4.2.3. Manteniment 3. Neteja dels materials acumulats a les cunetes i al peu dels desmunts

S'han detectat trams on les cunetes no són funcionals atès que es troben reblertes de sediments esllavissats des dels vessants o transportats i depositats al seu interior. Caldrà, per tant, retirar les acumulacions de materials de l'interior de les cunetes.

Aquesta actuació també inclou la retirada dels materials acumulats al peu de desmunts encara que no hagin accedit a la cuneta, així com dels materials que hagin esllavissat o s'hagin després del talús superant el llindar de la cuneta i accedint a la plataforma del ferrocarril.

#### 4.2.4. Manteniment 4. Reparació d'esquerdes o desperfectes de murs existents i obertura de drenatges

Paral·lel a les vies de la plataforma del ferrocarril existeixen murs que eviten les caigudes de material dels talussos o que funcionen com a contenció del propi talús natural. En alguns d'aquests murs s'han detectat esquerdes que cal reparar, petits despreniments del formigó o zones on sembla que el mur s'està descascarillant. Allà on s'indiqui caldrà dur a terme aquestes tasques de manteniment.

Per altra banda també existeixen trams de talussos recoberts amb malla electrosoldada i formigó projectat o gunitats, els quals no disposen de drenatges, de manera que caldrà procedir a l'obertura dels esmentats drenatges per tal de permetre evacuar l'aigua infiltrada en els períodes de precipitacions.

## 4.3. TRACTAMENTS DE DEFENSA I D'ESTABILITZACIÓ DELS TALUSSOS

### 4.3.1. Actuació 1. Formigó projectat i malla electrosoldada amb perns d'ancoratge i drenatges (sòls)

L'actuació tipus 1 es realitzarà a les zones on estigui indicat en les fitxes adjuntes i a l'apartat de plànols.

L'actuació consisteix en la clava de bolons consistents en barres d'acer corrugat adherides amb resina en el terreny i un cop clavats els bolons, recobriment del tram de talús afectat amb malla electrosoldada tractant d'adaptar al màxim la malla a la morfologia del talús, i posterior recobriment de la malla amb una capa de formigó projectat.

Finalment es col·locaran drenatges distribuïts al llarg del talús per tal de permetre evacuar l'aigua infiltrada en els períodes de precipitacions, tractant amb això d'evitar que l'aigua quedi retinguda darrera del formigó, fet que augmentaria la pressió intersticial del conjunt de materials que formen el talús i per tant també l'empenta de terres. A més la retenció de l'aigua també augmentaria la velocitat de degradació dels materials que integren el talús.

**Es poden consultar les característiques de l'actuació 1 als plànols de detall corresponents.**

### 4.3.2. Actuació 2. Malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (només en cas de roca fracturada)

L'actuació tipus 2 es realitzarà a les zones on estigui indicat en les fitxes adjuntes i a l'apartat de plànols.

L'actuació consisteix en la instal·lació de malles de triple torsió que hauran de recobrir tot el tram de desmunt afectat pels despreniments des de la capçalera fins al peu del talús.

Les malles seran contínues, només deixant extrems de filferro lliure en els seus extrems. El perímetre de la malla es trobarà reforçat amb cables d'acer entrellaçats amb la pròpia malla i subjectats a la seva capçalera mitjançant la clava de bulons.

Per tal d'evitar la caiguda de volums de roca més grans dels que pot assumir la malla de triple torsió, també es reforçarà el front dels talús mitjançant la clava de perns d'ancoratge que subjectaran la malla adaptant-la a la geometria del talús.

Aqueta actuació també contemplarà el reforç de la malla de triple torsió mitjançant la instal·lació de cables d'acer entrecreuats entre si i entrellaçats amb la malla, que es fixaran als perns d'ancoratge aprofitant el seu recorregut. Apart dels cables creuats també s'instal·laran cables d'acer horitzontals i verticals fixats als perns d'ancoratge seguint totes les files.

**Es poden consultar les característiques de l'actuació 2 als plànols de detall corresponents.**

### 4.3.3. Actuació 3. Malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (sòl)

L'actuació tipus 3 es realitzarà a les zones on estigui indicat en les fitxes adjuntes i a l'apartat de plànols.

L'actuació consisteix en la instal·lació de geomalles elaborades amb diferents polímers d'elevada durabilitat i resistència a la tracció, recobrint tot el talús i fixades al terreny mitjançant grapes de filferro galvanitzat. La seva funció consisteix en interactuar amb el terreny complementant la resistència a la tensió del sòl. Amb això es pretén minimitzar els efectes de l'erosió a la vegada que permetre el pas de l'aigua i de la vegetació.

Per sobre la geomalla o solidàriament amb la mateixa, es col·locarà una malla de triple torsió. Les malles seran contínues, només deixant extrems de filferro lliure en els seus extrems. El perímetre de la malla es trobarà reforçat amb cables d'acer entrellaçats amb la pròpia malla i subjectats a la seva capçalera mitjançant la clava de bulons.

Per tal d'evitar la caiguda de llastres de sòl o blocs no assumibles per la malla de triple torsió, també es reforçarà el front dels talús mitjançant la clava de perns d'ancoratge que subjectaran la malla adaptant-la a la geometria del talús.

Aqueta actuació també contemplarà el reforç de la malla de triple torsió mitjançant la instal·lació de cables d'acer entrecreuats entre si i entrellaçats amb la malla, que es fixaran als perns d'ancoratge aprofitant el seu recorregut. Apart dels cables entrecreuats també s'instal·laran cables d'acer horitzontals i verticals fixats als perns d'ancoratge seguint totes les files.

**Es poden consultar les característiques de l'actuació 3 als plànols de detall corresponents.**

### 4.3.4. Actuació 4 (no es contempla en el Lot 4). Mur d'escullera

**En principi aquesta actuació no es preveu en aquest lot**, tot i així es descriu per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

Només en cas necessari, es proposa construir murs d'escullera en 2 supòsits: control de moviments actius mitjançant la construcció de murs dinàmics (deformables) i construcció de fonamentacions en cas de descalçaments per erosió a peu del talús.

### 4.3.5. Actuació 5 (no es contempla en el Lot 4). Mur de gabions

**En principi aquesta actuació no es preveu en aquest lot**, tot i així es descriu per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

Aquesta actuació s'usarà principalment en talussos en sòls en els quals s'observen moviments en massa amb una envergadura menor que en els que s'utilitzi el mur d'escullera.

En aquests casos es proposa instal·lar caixes de malla de triple torsió hexagonals, d'acer galvanitzat, amb unes dimensions de longitud variables (d'entre 2m a 4m), en funció de la zona a reforçar, i de fins a 1 m d'alçada per un màxim d'1 m de profunditat, depenent del disseny i l'espai disponible.

Aquestes caixes s'ompliran amb fragments de roca competent col·locada amb retroexcavadora sobre pneumàtics, amb un diàmetre variable d'entre 100 i 200 mm.

### 4.3.6. Actuació 6 (no es contempla en el Lot 4). Retalussar el talús disminuint el seu pendent

**En principi aquesta actuació no es preveu en aquest lot**, tot i així es descriu per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

L'actuació tipus 6 es realitzarà a les zones on estigui indicat en les fitxes adjuntes i a l'apartat de plànols.

S'han detectat talussos en sòls molt verticalitzats en els quals existeix suficient espai com per excavar reperfilant el talús per disminuir la pendent, guanyant així en estabilitat.

#### 4.3.7. Actuació 7 (no es contempla en el Lot 4). Construcció de cuneta de guarda i baixant

**En principi aquesta actuació no es preveu en aquest lot**, tot i així es descriu per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

Aquesta actuació s'usarà principalment en talussos en sòls en els quals s'observen xaragalls o erosions a la capçalera del talús, derivades del flux preferent de l'aigua, quan no existeix una cuneta de recollida d'aigües i una baixant.

En aquests casos es proposa instal·lar una cuneta de guarda a la capçalera del talús i la baixant on correspongui. Les dimensions de longitud es definiran en funció de la superfície drenada cap al talús. Les dimensions de la cuneta i de la baixant, es dimensionaran en funció de la recollida d'aigua que s'estimi.

#### 4.3.8. Actuació 8 (no es contempla en el Lot 4). Rebliment de cavitats amb formigó

**En principi aquesta actuació no es preveu en aquest lot**, tot i així es descriu per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

Durant les inspeccions dels talussos, s'han observat cavitats de dimensions considerables, antròpiques o naturals, que podrien col·lapsar desestabilitzant el talús.

Per evitar el col·lapse d'aquestes cavitats, es proposa el seu rebliment amb formigó tal i com s'observa que s'ha dut a terme en altres cavitats antigues, funcionant aquest tipus d'actuació adequadament.

El formigonat serà sempre des de l'interior de la cavitat cap a fora per tal d'evitar deixar buits interiors durant el formigonat.

### 4.4. TRAMIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR EN CADA TALÚS

El Lot 4 inclou la proposta d'actuació sobre els següents 12 talussos:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 1 | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Cugat – Volpelleres | 2d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 5e |
| 2 | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Joan – Bellaterra | 7e |
| 3 | Bellaterra – Sabadell | Bellaterra – U. Autònoma | 3 |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 4e |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 5 |
| 4 | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7d |
| | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7e |

#### 4.4.1. Talussos inclosos en el Sublot 1

En els següents apartats es tramifiquen les actuacions a dur a terme en els talussos del Sublot1

##### *4.4.1.1. Talús 2d*

Es tracta d'un talús constituït per llims argilosos de color ocre i ataronjat amb presència de nòduls carbonatats arronyonats de fins a 3-4cm blanquinosos o beige, i amb intercalacions i passades de lutites arenoses. Els dipòsits s'organitzen en nivells decimètrics que cabussen uns 10ª cap el N – NW.

Durant la inspecció de camp es va detectar el desenvolupament de petites esllavissades superficials, així com el descalçament del talús i la formació de cavitats i xaragalls per efecte de l'erosió.

En aquest darrer sentit, assenyalar que en el PK 7+020 s'ha observat l'existència d'erosió per escolament superficial d'aigua provinent de l'aigua d'un parc adjacent a les vies. Per aturar el procés de degradació del talús caldrà contactar amb l'ajuntament per tal que proposin una solució a aquesta problemàtica.

En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme les següents actuacions de manteniment i protecció del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres resseguint la capçalera de tot el talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de desmunts i excavacions de reduïdes dimensions, tractant de sanejar el gruix de materials més superficials i alterats que puguin resultar inestables, tals com esllavissades o llastres que es desprenen, sobretot entre els Pks 0+940 i 1+025.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada del material esllavissat a la cuneta.

- **ACTUACIÓ 1**. Tractament consistent en l'aplicació entre els PK's 0+940 i 1+010 de malla electrosoldada i formigó projectat, inclosa la instal·lació de drens per evacuar l'aigua i reforç de tot el conjunt mitjançant bolonatges. El formigó haurà de ser colorejat. **Caldrà recobrir una superfície de 435 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

##### *4.4.1.2. Talús 4d*

Talús excavat en materials llimosos argilosos de tonalitats marró ocre i ataronjades amb presència de nòduls carbonatats de color beige, arronyonats de fins a 2-3cm de diàmetre i trams carbonatats de color blanquinós.

Durant la inspecció de camp es va detectar la generació d'esllavissades superficials i despreniments de llastres per descompressió de material, sobretot a la part alta del talús i zones on l'erosió és més intensa i soscavacions degut al pas de l'aigua de pluja.

Pel que fa a la generació de llastres, assenyalar que en el tram comprès entre els PKs 1+175 a 1+745, coincidint amb una zona menys cohesiva s'han detectat esquerdes de tracció que individualitzen llastres de sòl d'ordre decimètric.

En cas de no poder estabilitzar aquest tram mitjançant l'aplicació de l'ACTUACIÓ 3, es proposa estabilitzar-lo aplicant l'ACTUACIÓ 1.

En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme actuacions de manteniment i protecció en part del talús, des del Pk 1+745 fins al Pk 1+715.

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació resseguint la capçalera de tot el talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i dels dipòsits superficials més inestables, al llarg de tot el talús, parant especial atenció entre els PK 1+715 fins al PK 1+745.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada de material esllavissat dins la cuneta al llarg de tot al peu del talús, 190 metres.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de la part baixa de tot el talús, entre el seu peu i uns 2 metres per sobre de l'escarpament principal, mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple

torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 1.254 m$^2$.**

- **ACTUACIÓ 1**. Només en cas que l'ACTUACIÓ 3 es rebel·li com poc eficaç, aplicar una malla electrosoldada amb formigó projectat entre els Pk 1+715 fins al Pk 1+745, inclosa la instal·lació d'un sistema de drenatges per evacuar l'aigua i reforç de tot el conjunt mitjançant bolonatges. En tal cas es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 150 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

#### *4.4.1.3. Talús 4e*

Es tracta d'un talús excavat en sòls, concretament en llims argilosos de color ocre – ataronjat amb nòduls carbonatats blanquinosos, del Quaternari. Els trams amb major presència de carbonatacions són els més consolidats i per tant els que pateixen en menor grau les conseqüències dels agents físics que desencadenen l'erosió.

Durant la inspecció de camp es van detectar el desenvolupament d'esllavissades superficials i despreniments de llastres a punt de desmoronar, així com la presència de cicatrius fresques d'antics moviments. En quant als efectes dels processos erosius, es poden diferenciar zones on l'erosió és més intensa, originant-se xaragalls, cavitats i soscavacions.

Un bon exemple el trobem en el PK 1+660, corresponent a una zona d'esllavissades en capçalera que arrossega material de baixa magnitud a la zona de vies.

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació per sobre de l'escarpament principal resseguint tot el talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i dels dipòsits superficials més inestables.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja del material esllavissat dins la cuneta al llarg del talús.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de la part baixa de tot el talús, entre el seu peu i uns 2 metres per sobre de l'escarpament principal, mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 1.350 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

#### *4.4.1.4. Talús 5e*

Talús on afloren dipòsits quaternaris integrats per llims argilosos de color marró ocre i ataronjats amb presència de nòduls carbonatats arronyonats de color beige, de fins a 4cm de diàmetre. A mig talús s'observa un nivell d'uns 15º d'inclinació, més tou i humit que els nivells superior i inferior, en el qual es produeix erosió diferencial i soscavació.

Les inestabilitats més importants detectades durant la inspecció visual del talús es troben associades als esmentats fenòmens d'erosió diferencial, a xaragalls relacionats amb zones de circulació preferent d'aigua i a petites esllavissades superficials i possibles despreniments de llastres al verticalitzar-se el talús.

Un bon exemple els trobem en els següents PKs:

- PK 2+000: esllavissada superficial al final del mur de travesses
- A partir d'aquest punt augmenta les traces d'erosió amb esllavissades de poca magnitud però que impliquen la formació d'esquerdes de tracció (PK 2+120) i acumulació de materials a l'àmbit de vies.

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar actuacions de manteniment i estabilització al llarg de tot el talús, és a dir des del Pk 1+960 fins al Pk 2+200. Les actuacions proposades són les següents:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres, especialment resseguint la capçalera al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i dels dipòsits superficials més inestables.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada del material esllavissat al llarg de tota la cuneta i buidat de l'extradós del mur format per rails i travesses de fusta, d'uns 15 metres de longitud.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de tot el talús mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 2.736 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

### 4.4.2. Talussos inclosos en el Sublot 2

En els següents apartats es tramifiquen les actuacions a dur a terme en els talussos del Sublot2

#### *4.4.2.1. Talús 6d*

Es tracta d'un talús excavat en materials terciaris integrats per gresos i lutites organitzades en estrats horitzontals o subhoritzontals. En la part alta del talús els materials terciaris es troben recoberts per materials quaternaris formats per llims argilosos de color marró ataronjats i vermellosos amb presència de nòduls carbonatats.

La inspecció de camp ha permès reconèixer signes d'inestabilitat en el talús relacionats amb els processos d'erosió i l'acció de la gravetat, diferenciant-se petites esllavissades superficials, despreniments de llastres, cicatrius erosives, soscavacions i xaragalls.

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg d el talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació en tot el talús i tala d'arbres resseguint la capçalera.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables, entre els PKs 2+737 i 2+762 i PKs 2+792 i 2+850.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i manteniment de la cuneta al llarg de tot el talús.

- **ACTUACIÓ 1**. Aplicar una malla electrosoldada amb formigó projectat entre els PKs 2+737 i 2+762 i entre els PKs 2+792 i 2+850, per tal d'evitar l'erosió del talús, amb drens per evacuar l'aigua acumulada darrera el formigó projectat i reforç de tot el conjunt mitjançant bulonatges. El formigó haurà de ser colorejat.. **Caldrà recobrir una superfície de 880 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

#### *4.4.2.2. Talús 6e*

Es tracta d'un talús excavat en materials terciaris formats per gresos i lutites disposades en estrats horitzontals o subhoritzontals. En la part alta del talús s'observen materials del Quaternari integrats per llims argilosos de color marró ataronjats a vermellosos amb nòduls carbonatats.

La inspecció de camp ha permès reconèixer signes d'inestabilitat en el talús relacionats amb els processos d'erosió i l'acció de la gravetat, diferenciant-se petites esllavissades superficials, despreniments de llastres, cicatrius erosives, soscavacions i xaragalls.

En base a la inspecció visual duta a terme sobre el talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació en tot el talús i tala d'arbres resseguint la capçalera.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables, entre els PKs 2+737 i 2+762 i PKs 2+792 i 2+850.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i manteniment de la cuneta al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 4**. Reparació d'esquerda en el revestiment de formigó a l'alçada del PK 2+700.

- **ACTUACIÓ 1**. Aplicar una malla electrosoldada amb formigó projectat entre els PKs 2+737 i 2+762 i entre els PKs 2+792 i 2+850, per tal d'evitar l'erosió del talús, amb drens per evacuar l'aigua acumulada darrera el formigó projectat i reforç de tot el conjunt mitjançant bulonatges. El formigó haurà de ser colorejat.. **Caldrà recobrir una superfície de 925 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

#### *4.4.2.3. Talús 7e*

Es tracta d'un talús excavat en el substrat Terciari consistent en alternances de graves, gresos i lutites de color ocre i gris, organitzades en estrats decimètrics subhoritzontals.

Durant la inspecció de camp es va detectar el desenvolupament d'esllavissades superficials i despreniments de llastres a la capçalera del talús, soscavacions i erosió diferencial degut a l'alternança entre estrats de diferent duresa i la formació de cavitats i xaragalls degudes a l'escolament de l'aigua superficial.

D'altra banda, s'ha detectat abundant aigua a la cuneta provinent de l'aigua que aflora inferiorment al recobriment de gunita que s'estén entre el Pk 3+167 i 3+185. El gunitat està mancat de drens, motiu pel qual el drenatge es realitza en el contacte entre el recobriment de formigó i el terreny, al peu del talús.

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres resseguint la capçalera i part de la superfície del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables, entre els PKs 3+050 i 3+105 i entre els PKs 3+185 i 3+245.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja del material esllavissat dins la cuneta d'uns 195 metres de longitud.
- **MANTENIMENT 4**. Obertura de drenatge del tram recobert per formigó projectat que s'estén entre els PKs 3+167 i 3+185.

- **ACTUACIÓ 3**. Entre els PKs 3+050 i 3+105 i els PKs 3+185 i 3+245, protecció del talús mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 810 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

### 4.4.3. Talussos inclosos en el Sublot 3

En els següents apartats es tramifiquen les actuacions a dur a terme en els talussos del Sublot3

#### *4.4.3.1. Talús 3*

Talús excavat en una successió d'estrats de conglomerats i gresos de potència mètrica, d'edat terciària i cabussament horitzontal. A l'embocadura del túnel els materials formen part d'un terraplè antròpic de 35º d'inclinació, que s'ha convertit en un pas preferencial de flux d'aigua en episodis plujosos, i que caldrà sanejar.

Durant la inspecció de camp es va poder observar que la degradació del talús es deu principalment als processos d'erosió i al desenvolupament d'esllavissades i despreniments de baixa magnitud, fet que queda palès si s'observa el material que s'acumula darrere el mur que hi ha darrera la instal·lació elèctrica i també a la cuneta.

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres resseguint la zona preferent de flux i la capçalera del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables, sobretot darrera del sector on es troba la instal·lació elèctrica.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja exhaustiva del material acumulat dins la cuneta. També caldrà retirar els materials que es troben darrera del mur construït per protegir la instal·lació elèctrica.
- **ACTUACIÓ 3**. Geotèxtil amb malla de triple torsió cobrint tot el talús reforçada amb perns d'ancoratge i cable d'acer creuats, verticals i horitzontals seguint els perns d'ancoratge, ben subjecte al talús per evitar caigudes sobre les instal·lacions de FGC existents. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 274 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

#### *4.4.3.2. Talús 4e*

Es tracta d'un talús format bàsicament per materials terciaris integrats per gresos i lutites de color marró ocre amb tonalitats verdoses i ataronjades. En alguns trams també afloren materials quaternaris formats per llims i argiles de color marró ataronjat amb abundants nòduls carbonatats. Els materials terciaris presenten potències decimètriques i s'organitzen en estrats que cabussen 20º vers el nord.

La visita de camp va permetre detectar just a la sortida del túnel, una cicatriu de trencament del terreny amb lòbul de material mobilitzat al seu peu, corresponent a un antic moviment de massa rotacional que actualment sembla estabilitzat. Al llarg del talús també s'observen més lòbuls i fenòmens tipus creep que avancen sobre la cuneta. Apart, també actuen els processos d'erosió superficial que poden originar xaragalls i soscavacions.

Assenyalar que existeix una cuneta-baixant d'importants dimensions i una obra de drenatge de formigó de 1200mm de diàmetre, que recullen les aigües i les deriven per sota de les vies fins a l'altra banda de la plataforma del ferrocarril. Es desconeix l'origen d'aquesta important aportació d'aigua, però en aquest tram el terreny es troba molt humit fet que ajuda a la mobilització del talús.

De fet, en menor mesura tot el talús presenta zones humides amb abundant vegetació hidròfila.

En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme les següents actuacions de manteniment i protecció del talús.

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala de vegetació arbustiva al llarg de tota la longitud del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada de material esllavissat dins al marge de la cuneta, al llarg de tot al peu del talús.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de tot el talús mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 2.352 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

#### *4.4.3.3. Talús 5*

Talús constituït per llims argilosos vermellosos, amb presència de nòduls carbonatats, del Quaternari. Al llarg del talús es poden diferenciar zones més consolidades que d'altres en funció del seu major o menor grau de carbonatació.

Durant la inspecció de camp es van detectar inestabilitats relacionades tant amb els processos d'erosió que acaben per generar xaragalls, soscavacions i cavitats, com amb el desenvolupament de petites esllavissades superficials i despreniments de llastres, més evidents en el primer tram del talús degut a la seva major alçada.

A mesura que els Pks avancen, les inestabilitats es van reduint degut a la disminució de l'alçada del desmunt.

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres resseguint la capçalera del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja del material esllavissat dins la cuneta al llarg de tot el peu del talús. També s'ha de netejar un drenatge obturat existent al pk 3+360.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de tot el talús mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 1.300 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.



### 4.4.4. Talussos inclosos en el Sublot 4

En els següents apartats es tramifiquen les actuacions a dur a terme en els talussos del Sublot4

#### *4.4.4.1. Talús 7d*

Talús excavat en roca molt fracturada i replegada, en el qual afloren materials del Paleozoic integrats bàsicament per pissarres amb intercalacions de gresos quarsítics de colo gris fosc, moderadament alterades. Els espaiats entre plans d'esquistositat (S=016/54) són mil·limètrics. Són superfícies tancades, molt contínues, llises i ondulades.

Existència de les següents dues famílies de diàclasi: J1: 200/42 i J2: 165/50. Són juntes planes o una mica ondulades, rugoses amb espaiats d'entre 0,2 m i 1,0 m i continuïtats d'entre 1 a 4 m.

Durant la inspecció de camp es va detectar la generació de despreniments de blocs de petit i mitjà diàmetre que podrien interferir amb la plataforma del ferrocarril, tot i que atès que en general els plans de les famílies de fractures principals cabussen cap a l'interior del talús, aquest roman parcialment estable.

Les actuacions de millora que es proposa dur a terme es desenvolupen en ambdós sectors del talús, dividit en dos parts pel pas d'un pont sobre les vies. En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme les següents actuacions de manteniment i protecció:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres a la capçalera i front del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament dels blocs i dipòsits superficials més inestables al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada del material esllavissat a la cuneta resseguint el peu de tot el talús.

- **ACTUACIÓ 2**. Recobriment de tot el talús mitjançant malla de triple torsió, subjectant-la i adaptant-la a la geometria del talús emprant perns d'ancoratge i reforçada amb cables d'acer creuats, horitzontals i verticals, resseguint els perns d'ancoratge. En tal cas c**aldrà recobrir una superfície del voltant de 5.525 m$^2$.**

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

#### *4.4.4.2. Talús 7e*

Talús excavat en roca fracturada, en alguns trams molt disgregada i meteoritzada, corresponent a pissarres amb intercalacions de gresos paleozoics, de color gris fosc a vermellós en els trams més alterats. Els espaiats entre plans d'esquistositat (S=016/54) són mil·limètrics. Són superfícies tancades a obertes, molt contínues, llises i ondulades.

Existència de les següents dues famílies de diàclasi: J1: 200/42 i J2: 165/50. Són juntes planes o una mica ondulades, rugoses amb espaiats d'entre 0,2 m i 1,0 m i continuïtats d'entre 1 a 4 m.

Les principals inestabilitats detectades durant la inspecció de camp, es troben relacionades amb despreniments de blocs de roca de mides centimètriques a decimètriques, sobretot en els trams més disgregats abans esmentats. El fet que hi hagin plans de debilitat que cabussin en el sentit de les vies del tren, facilita la generació dels despreniments. Per aquest motiu existeix una tanca de simple torsió que ressegueix tot el peu de talús, impedint l'accés dels blocs més grans a la zona de vies.

En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme les següents actuacions de manteniment i protecció del talús. Les actuacions abasten tota la longitud del talús, des del Pk 1+365 fins al Pk 1+490:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres a la capçalera i front del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament intens dels trams més alterats del talús, atès que existeixen zones on el massís es troba molt disgregat, detectant-se durant la inspecció visual de camp nombroses fractures amb obertures centimètriques i rebliments argilosos, a favor de les quals es desencadenen nombrosos despreniments de blocs d'ordre decimètric. **L'àrea a cobrir pel sanejament és del voltant de 500 m$^2$**.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada de material esllavissat dins la cuneta i al llarg de tot al peu del talús.

- **ACTUACIÓ 2**. Recobriment de tot el talús mitjançant malla de triple torsió, subjectant-la i adaptant-la a la geometria del talús emprant perns d'ancoratge i reforçada amb cables d'acer creuats, horitzontals i verticals. En tal cas c**aldrà recobrir una superfície d'aproximadament 1.500 m$^2$.** El desenvolupament d'aquesta actuació inclou el lligat amb xarxa de cable de dos blocs situats a l'extrem nord del talús, que s'estan descalçant i es podrien desprendre

L'esquema gràfic es pot consultar a les fitxes de cada talús, que es troben al final de l'annex 2.

# 5. EXECUCIÓ

## 5.1. ORGANITZACIÓ GENERAL DELS TREBALLS

Es tracta de 12 talussos que es troben situats en PK's diferents, que corresponen a 4 sublots:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 1 | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Cugat – Volpelleres | 2d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 5e |
| 2 | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Joan – Bellaterra | 7e |
| 3 | Bellaterra – Sabadell | Bellaterra – U. Autònoma | 3 |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 4e |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 5 |
| 4 | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7d |
| | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7e |

L'organització dels treballs serà en principi l'ordre lògic de les activitats:

- Preparatius
- Accessos i línies de vida
- Actuacions de manteniment: Desbrossada, sanejament i neteja
- Tractaments d'estabilització: Instal·lació de sistemes d'estabilització i protecció de desmunt.
- Acabats i retirada

Abans d'iniciar els treballs serà necessari que la Direcció d'Obra, conjuntament amb l'empresa encarregada d'executar-los, revisi amb detall l'estat del desmunt, parant especial atenció als possibles blocs inestables o despreniments que puguin representar un potencial risc per a la seguretat dels treballadors. En funció d'aquesta revisió inicial caldrà plantejar quin és l'ordre més lògic i segur per desenvolupar les actuacions o qualsevol altra consideració que s'estimi oportuna.

## 5.2. TERMINIS D'EXECUCIÓ

Per definir els terminis d'execució de les obres de manteniment i estabilització dels diferents talussos inclosos en el LOT 3, cal tenir en compte diversos aspectes:

- Tall de vies. Caldrà el tall de la via ateses les característiques de les actuacions a desenvolupar, molt pròximes a les vies.
- Horari reduït. L'horari per realitzar les tasques encomanades, serà nocturn i reduït.
- Característiques de l'obra. Es considera una actuació d'urgència on es planifiquen les actuacions sobre els talussos, amb varis equips treballant simultàniament en varis talussos, per a finalitzar l'obra en un temps reduït, tal com s'indica a la planificació.

### 5.2.1. Talussos inclosos en el Sublot 1

Els talussos inclosos en aquest sublot són els següents:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 1 | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Cugat – Volpelleres | 2d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 5e |

Es considera el següent termini d'execució per finalitzar les obres corresponents a aquests talussos:

| TASQUES | Mes 1 | | | | Mes 2 | | | | Mes 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preparatius | ■ | | | | ■ | | | | | | | |
| Accessos i línies de vida | ■ | | | | ■ | | | | | | | |
| Actuacions de manteniment | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Tractaments d'estabilització | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Acabats i retirada | | | | | | ■ | | | | | ■ | |

Es conclou en un **Termini d'execució de 2 mesos i 3 setmanes,** considerant que es realitzaran 2 fases, on es treballarà en cada fase dos talussos simultàniament.

### 5.2.2. Talussos inclosos en el Sublot 2

Els talussos inclosos en aquest sublot són els següents:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 2 | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Joan – Bellaterra | 7e |

Es considera el següent termini d'execució per finalitzar les obres corresponents a aquests talussos:

| TASQUES | Mes 1 | | | | Mes 2 | | | | Mes 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preparatius | ■ | | | | ■ | | | | | | | |
| Accessos i línies de vida | ■ | | | | ■ | | | | | | | |
| Actuacions de manteniment | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Tractaments d'estabilització | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Acabats i retirada | | | | | | ■ | | | | | ■ | |

Es conclou en un **Termini d'execució de 2 mesos i 3 setmanes,** considerant que es realitzaran 2 fases, on es treballarà en la primera fase dos talussos simultàniament i en la segona un sòl talús.

### 5.2.3. Talussos inclosos en el Sublot 3

Els talussos inclosos en aquest sublot són els següents:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 3 | Bellaterra – Sabadell | Bellaterra – U. Autònoma | 3 |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 4e |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 5 |

Es considera el següent termini d'execució per finalitzar les obres corresponents a aquests talussos:

| TASQUES | Mes 1 | | | | Mes 2 | | | | Mes 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preparatius | ■ | | | | ■ | | | | | | | |
| Accessos i línies de vida | ■ | | | | ■ | | | | | | | |
| Actuacions de manteniment | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Tractaments d'estabilització | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Acabats i retirada | | | | | | ■ | | | | | ■ | |

Es conclou en un **Termini d'execució de 2 mesos i 3 setmanes,** considerant que es realitzaran 2 fases, on es treballarà en la primera fase dos talussos simultàniament i en la segona un sòl talús.



### 5.2.4. Talussos inclosos en el Sublot 4

Els talussos inclosos en aquest sublot són els següents:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 4 | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7d |
| | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7e |

Es considera el següent termini d'execució per finalitzar les obres corresponents a aquests talussos:

| TASQUES | Mes 1 | | | | Mes 2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preparatius | ■ | | | | | | | |
| Accessos i línies de vida | ■ | | | | | | | |
| Actuacions de manteniment | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Tractaments d'estabilització | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Acabats i retirada | | | | | | ■ | | |

Es conclou en un **Termini d'execució de 1 mes i 2 setmanes,** considerant, que es realitzarà 1 fase, on es treballarà en dos talussos simultàniament.

## 6. CONSIDERACIONS REGLAMENTÀRIES

### 6.1. REVISIÓ DE PREUS

Tot i que es volguessin fer diferents fases d'actuació, no es creu que per a cap de les tasques el termini d'obra pugui excedir dels 12 mesos. En conseqüència i en compliment del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 26/10/2001) i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució no excedeix a dotze (12) mesos no es fa necessària una revisió de preus.

### 6.2. SEGURETAT I SALUT

D'acord amb allò indicat en el Real Decret 1627/1997 de 24 d'octubre s'ha realitzat un Estudi de Seguretat i Salut laboral, que s'inclou a l'annex número 3.
En el estudi es detalla:

a) La normativa aplicable en matèria de Seguretat en el Treball, aplicable al llarg de les diferents unitats d'obra.
b) La metodologia a adoptar a l'obra pel correcte compliment de les normes de seguretat, pel seu desenvolupament i l'organització òptima de les mateixes.

### 6.3. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Amb la redacció del corresponent annex, es pretén a més 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'aconseguir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

### 6.4. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Els preus de l'obra s'han creat a partir de diferents bancs de preus d'entitats públiques això com a partir de pressupostos facilitats per diversos industrials especialistes en els treballs a executar.

Els preus dels tractaments d'estabilització són complets, incloent tots els materials i treballs i mitjans auxiliars necessaris per a la realització de l'actuació prevista d'acord als plànols.

El coeficient per despeses indirectes aplicat als preus és del 2%.

A l'annex número 5 s'inclou la justificació dels preus aplicats a la memòria valorada.

També està inclòs en els preus unitaris de les diferents partides la implantació i retirada a obra de tots els materials i mitjans per a la seva realització, així com el cost de formació i permanència en obra d'un responsable de brigada i un pilot de via que en el cas de línies electrificades també tindrà que tenir a més la formació de pilot de catenària.

### 6.5. CONTROL DE QUALITAT

El contractista resta obligat a presentar els certificats de qualitat de tots els materials emprats, que hauran de comptar amb marcatge CE i respondre a les característiques descrites en aquesta memòria valorada.

El contractista haurà de realitzar comprovacions de la qualitat dels materials emprats en cas de sol·licitud per part de la Direcció d'Obra.

Caldrà realitzar els assaigs de qualitat d'execució i del producte acabat que consideri necessari la Direcció d'Obra. En particular es preveu que caldrà realitzar assaigs de les beurades d'injecció i d'estirament dels perns instal·lats. Caldrà realitzar com a mínim el assaig a tracció d'un 20% dels perns instal·lats, podent augmentar-se aquest percentatge fins al 100% si així ho considera oportú la direcció d'obra.

Es considera que totes les despeses resultants del control de qualitat dels productes emprat estan incloses en els preus unitaris de les diferents unitats d'obra.

### 6.6. PRESSUPOST

En els següents quadres es resumeixen el pressupostos de les obres a desenvolupar en cada talús.

#### 6.6.1. Resum pressupost Lot 4 complert

| RESUM DE PRESSUPOST | | | | REFERÈNCIA | LOT4 COMPLERT |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | | 1,664,444.23 |
| Control qualitat | | | | | 16,644.44 |
| Seguretat i Salut | | | | | 24,966.66 |
| Generació de residus | | | | | 18,308.89 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | | 1,724,364.22 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55,711.06 | | | 224,167.35 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55,711.06 | | | 103,461.85 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | | **€** | **2,051,993.42** |
| 21% IVA | SOBRE | 66,296.16 | | | 430,918.62 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | | **€** | **2,482,912.04** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:
**UN MILIÓ QUATRE-CENTS TRENTA-QUATRE MIL SIS-CENTS SETANTA-CINC EUROS I TRETZE CÈNTIMS**

#### 6.6.2. Resum pressupost Sublots 1, 2, 3 i 4

| RESUM DE PRESSUPOST | | | | REFERÈNCIA | SUBLOT1 |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | | 512,016.85 |
| Control qualitat | | | | | 5,120.17 |
| Seguretat i Salut | | | | | 7,680.25 |
| Generació de residus | | | | | 5,632.19 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | | 530,449.45 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55,711.06 | | | 68,958.43 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55,711.06 | | | 31,826.97 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | | **€** | **631,234.85** |
| 21% IVA | SOBRE | 66,296.16 | | | 132,559.32 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | | **€** | **763,794.17** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:
**UN MILIÓ TRENTA-DOS MIL DOS-CENTS VINT-I-NOU EUROS I SET CÈNTIMS**

| RESUM DE PRESSUPOST | | | | REFERÈNCIA | SUBLOT2 |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | | 300,061.55 |
| Control qualitat | | | | | 3,000.62 |
| Seguretat i Salut | | | | | 4,500.92 |
| Generació de residus | | | | | 3,300.68 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | | 310,863.77 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55,711.06 | | | 40,412.29 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55,711.06 | | | 18,651.83 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | | **€** | **369,927.89** |
| 21% IVA | SOBRE | 66,296.16 | | | 77,684.86 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | | **€** | **447,612.74** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:
**QUATRE-CENTS DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS I SIS CÈNTIMS**

| RESUM DE PRESSUPOST | | | REFERÈNCIA | SUBLOT3 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 333,258.72 |
| Control qualitat | | | | 3,332.59 |
| Seguretat i Salut | | | | 4,998.88 |
| Generació de residus | | | | 3,665.85 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 345,256.04 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55,711.06 | | 44,883.28 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55,711.06 | | 20,715.36 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **410,854.68** |
| 21% IVA | SOBRE | 66,296.16 | | 86,279.48 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **497,134.17** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

**QUATRE-CENTS DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS I SIS CÈNTIMS**

### 6.6.3. Resum pressupost talussos inclosos en el Sublot 1

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 2d |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 61,297.01 |
| Control qualitat | | | | 612.97 |
| Seguretat i Salut | | | | 919.46 |
| Generació de residus | | | | 674.27 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 63,503.70 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 63,503.70 | | 8,255.48 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 63,503.70 | | 3,810.22 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **75,569.40** |
| 21% IVA | SOBRE | 75,569.40 | | 15,869.57 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **91,438.97** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

NORANTA-UN MIL QUATRE-CENTS TRENTA-VUIT EUROS I NORANTA-SET CÈNTIMS

| RESUM DE PRESSUPOST | | | REFERÈNCIA | SUBLOT4 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 519,107.11 |
| Control qualitat | | | | 5,191.07 |
| Seguretat i Salut | | | | 7,786.61 |
| Generació de residus | | | | 5,710.18 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 537,794.96 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55,711.06 | | 69,913.34 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55,711.06 | | 32,267.70 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **639,976.00** |
| 21% IVA | SOBRE | 66,296.16 | | 134,394.96 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **774,370.96** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

**QUATRE-CENTS DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS I SIS CÈNTIMS**

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 4d |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 114,780.05 |
| Control qualitat | | | | 1,147.80 |
| Seguretat i Salut | | | | 1,721.70 |
| Generació de residus | | | | 1,262.58 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 118,912.13 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 118,912.13 | | 15,458.58 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 118,912.13 | | 7,134.73 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **141,505.43** |
| 21% IVA | SOBRE | 141,505.43 | | 29,716.14 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **171,221.57** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SETANTA-UN MIL DOS-CENTS VINT-I-UN EUROS I CINQUANTA-SET CÈNTIMS

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 4e |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 114,929.27 |
| Control qualitat | | | | 1,149.29 |
| Seguretat i Salut | | | | 1,723.94 |
| Generació de residus | | | | 1,264.22 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 119,066.72 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 119,066.72 | | 15,478.67 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 119,066.72 | | 7,144.00 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **141,689.40** |
| 21% IVA | SOBRE | 141,689.40 | | 29,754.77 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **171,444.17** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SETANTA-UN MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS I DISSET CÈNTIMS

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 5e |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 221,010.53 |
| Control qualitat | | | | 2,210.11 |
| Seguretat i Salut | | | | 3,315.16 |
| Generació de residus | | | | 2,431.12 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 228,966.91 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 228,966.91 | | 29,765.70 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 228,966.91 | | 13,738.01 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **272,470.62** |
| 21% IVA | SOBRE | 272,470.62 | | 57,218.83 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **329,689.45** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

TRES-CENTS VINT-I-NOU MIL SIS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS I QUARANTA-CINC CÈNTIMS

### 6.6.4. Resum pressupost talussos inclosos en el Sublot 2

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 6d |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 111,338.13 |
| Control qualitat | | | | 1,113.38 |
| Seguretat i Salut | | | | 1,670.07 |
| Generació de residus | | | | 1,224.72 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 115,346.30 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 115,346.30 | | 14,995.02 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 115,346.30 | | 6,920.78 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **137,262.10** |
| 21% IVA | SOBRE | 137,262.10 | | 28,825.04 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **166,087.14** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SEIXANTA-SIS MIL VUITANTA-SET EUROS I CATORZE CÈNTIMS

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 6e |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 116,086.51 |
| Control qualitat | | | | 1,160.87 |
| Seguretat i Salut | | | | 1,741.30 |
| Generació de residus | | | | 1,276.95 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 120,265.63 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 120,265.63 | | 15,634.53 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 120,265.63 | | 7,215.94 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **143,116.10** |
| 21% IVA | SOBRE | 143,116.10 | | 30,054.38 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **173,170.48** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SETANTA-TRES MIL CENT-SETANTA EUROS I QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 7e |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 72,636.91 |
| Control qualitat | | | | 726.37 |
| Seguretat i Salut | | | | 1,089.55 |
| Generació de residus | | | | 799.01 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 75,251.84 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 75,251.84 | | 9,782.74 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 75,251.84 | | 4,515.11 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **89,549.69** |
| 21% IVA | SOBRE | 89,549.69 | | 18,805.43 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **108,355.12** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT-VUIT MIL TRES-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS I DOTZE CÈNTIMS

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 4e |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 197,890.86 |
| Control qualitat | | | | 1,978.91 |
| Seguretat i Salut | | | | 2,968.36 |
| Generació de residus | | | | 2,176.80 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 205,014.93 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 205,014.93 | | 26,651.94 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 205,014.93 | | 12,300.90 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **243,967.77** |
| 21% IVA | SOBRE | 243,967.77 | | 51,233.23 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **295,201.00** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

DOS-CENTS NORANTA-CINC MIL DOS-CENTS UN EUROS

### 6.6.5. Resum pressupost talussos inclosos en el Sublot 3

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 3 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 26,633.38 |
| Control qualitat | | | | 266.33 |
| Seguretat i Salut | | | | 399.50 |
| Generació de residus | | | | 292.97 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 27,592.18 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 27,592.18 | | 3,586.98 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 27,592.18 | | 1,655.53 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **32,834.69** |
| 21% IVA | SOBRE | 32,834.69 | | 6,895.28 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **39,729.98** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

TRENTA-NOU MIL SET-CENTS VINT-I-NOU EUROS I NORANTA-VUIT CÈNTIMS

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 5 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 108,734.49 |
| Control qualitat | | | | 1,087.34 |
| Seguretat i Salut | | | | 1,631.02 |
| Generació de residus | | | | 1,196.08 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 112,648.93 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 112,648.93 | | 14,644.36 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 112,648.93 | | 6,758.94 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **134,052.22** |
| 21% IVA | SOBRE | 134,052.22 | | 28,150.97 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **162,203.19** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SEIXANTA-DOS MIL DOS-CENTS TRES EUROS I DINOU CÈNTIMS

### 6.6.6. Resum pressupost talussos inclosos en el Sublot 4

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 7d |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 403,584.56 |
| Control qualitat | | | | 4,035.85 |
| Seguretat i Salut | | | | 6,053.77 |
| Generació de residus | | | | 4,439.43 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 418,113.60 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 418,113.60 | | 54,354.77 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 418,113.60 | | 25,086.82 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **497,555.18** |
| 21% IVA | SOBRE | 497,555.18 | | 104,486.59 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **602,041.77** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

SIS-CENTS DOS MIL QUARANTA-UN EUROS I SETANTA-SET CÈNTIMS

| RESUM DE PRESSUPOST | | | TALÚS | 7e |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 115,522.55 |
| Control qualitat | | | | 1,155.23 |
| Seguretat i Salut | | | | 1,732.84 |
| Generació de residus | | | | 1,270.75 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 119,681.36 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 119,681.36 | | 15,558.58 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 119,681.36 | | 7,180.88 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **142,420.82** |
| 21% IVA | SOBRE | 142,420.82 | | 29,908.37 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **172,329.19** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SETANTA-DOS MIL TRES-CENTS VINT-I-NOU EUROS I DINOU CÈNTIMS

# ANNEX Nº1 ANTECEDENTS

# ANNEX NÚM. 1 – ANTECEDENTS

## ÍNDEX

**1. ANTECEDENTS ..... - 2 -**

Apèndix 1: FITXES CATÀLEG TALUSSOS

## 1. ANTECEDENTS

El present Annex té per objecte presentar el document utilitzat com a referència per realitzar la memòria valorada. Les dades de partida per a l'elaboració de la present memòria, a més de les obtingudes en les visites de camp s'han extret de la següent documentació tècnica:

- *CATÀLEG TALUSSOS Línies Sant Cugat – Bellaterra, Bellaterra – Sabadell i* Les Planes – Terrassa*. Revisió 2014-2015-2016 Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).*

Les fitxes disponibles dels trams de talussos estudiats es recullen en l'apèndix 1.

## Apèndix 1: FITXES CATÀLEG TALUSSOS

## TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 1

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

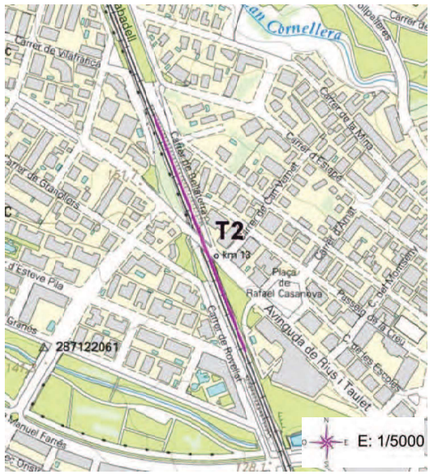
CATÀLEG TALUSSOS *Línia Sant Cugat – Bellaterra* *Modificació 2016*

# TALÚS 2d

**SECTOR:** Sant Cugat – Volpelleres

**PK$_i$:** 0+680 **PK$_f$:** 1+025

**ORIENTACIÓ:** 345º-165º




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Manteniment i neteja periòdica de cuneta.
Entre els PKs 0+950 – 1+000, adoptar sistema anti-erosió sobre el mur de formigó (gunitat o soil nailing)

DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

- PK 0+735 a 0+850: Al peu de talús hi ha un mur de contenció vertical de formigó amb alçades que arriben als 7 metres.
- PK 0+850 a 0+990: El talús està cobert per un mur de revestiment de formigó. La superfície del mur està inclinada 60º. Entre el pk 0+940 y el 0+990 el mur de revestiment només cobreix la meitat inferior del talús.



DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Ubicat a l'extrem est, presenta una alçada màxima de 14 metres. Les inclinacions oscil·len entre els 60º-90º (sector del mur de formigó de revestiment).

Constituït per llims argilosos de colors ocres i ataronjats amb presència de nòduls carbonatats blanquinosos. Intercalades s'hi aprecien també algunes passades de lutites arenoses.

Aquests sediments es presenten com a nivells decimètrics cabussant uns 10º cap al N-NW.
Les inestabilitats provenen de l'erosió que forma xaragallament i esllavissades superficials.

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Degut a que és un talús format per terres no considerem factible classificar aquest talús segons el mètode SMR (Slope Mass Rating).

OBSERVACIONS

En el PK 7+020 existència d'erosió per escolament superficial d'aigua provinent de l'aigua d'un parc adjacent a les vies.

Les cunetes de peu de talús són fondes i tenen amplades de 0,8 m metres aproximadament. La distància entre el peu del talús i les vies és de 1.8 m.

FOTOGRAFIES

PK 0+720. Erosió per escolament

PK 0+950 – 1+000. Detall de les esllavissades formades sobre el mur de formigó.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

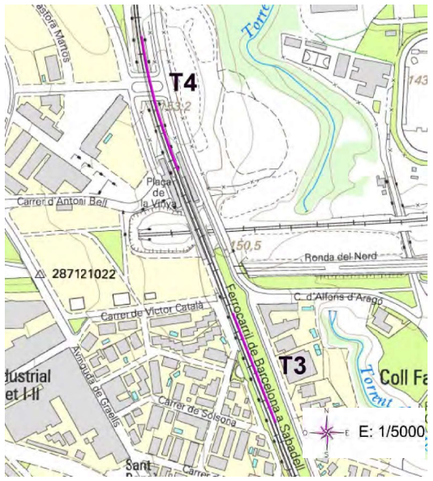
# TALÚS 4d

CATÀLEG TALUSSOS *Línia Sant Cugat – Bellaterra*

**SECTOR:** Volpelleres – Sant Joan

**PK$_i$:** 1+590 **PK$_f$:** 1+780

**ORIENTACIÓ:** 340º-160º/350º-170º




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Estabilització en entre els PKs 1+715-1+745 amb sistema soil nailing o gunita.
Neteja de cuneta.

DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

No existeixen



DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Ubicat a l'extrem est, presenta una alçada màxima de 5 metres i inclinacions d'entre 60º-90º.

Constituït per llims argilosos de colors ocres i ataronjats amb presència de nòduls carbonatats blanquinosos.

Existència d'erosió i trencades superficials per descompressió i pèrdua de cohesió.

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Degut a que és un talús format per terres no considerem factible classificar aquest talús segons el mètode SMR (Slope Mass Rating).

OBSERVACIONS

En el tram PKs 1+175 – 1+745, coincidint amb una zona menys cohesiva s'han detectat esquerdes de tracció que individualitzen llastres de sòl d'ordre decimètric.

La distància entre el peu del talús i les vies és de 2.3 m.

FOTOGRAFIES

PKs 1+175 – 1+745. Tram del talús amb esquerdes de tracció que podrien fer caure llastres de sòl i obstruir la cuneta.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

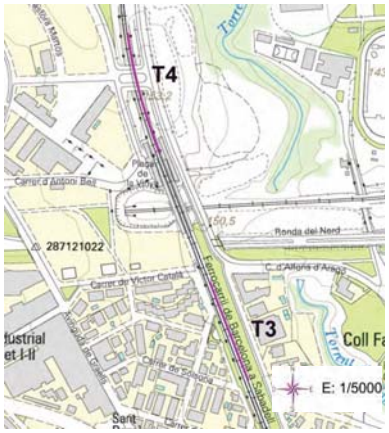
CATÀLEG TALUSSOS *Línia Sant Cugat – Bellaterra Modificació 2014*

# TALÚS 4e

**SECTOR:** Volpelleres – Sant Joan

**PK$_i$:** 1+590 **PK$_f$:** 1+780

**ORIENTACIÓ:** 340º - 160º/350º - 170º




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Manteniment i neteja periòdica de cuneta.

Recobriment amb sistema anti-erosió.

DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

No existeixen



DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Ubicat a l'extrem oest, presenta una alçada màxima de 9 metres i una inclinació de 60º-90º en els 5 m basals, i inclinacions de 30º en els 4 m superiors, els quals es presenten revegetats.

Constituït per llims argilosos de colors ocres i ataronjats amb presència de nòduls carbonatats blanquinosos.

Existència d'erosió i esllavissades de terreny en els trams menys consolidat i en episodis de fort aiguats

.

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

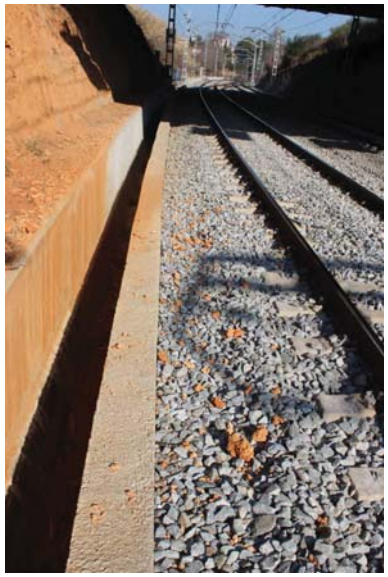
Degut a que és un talús format per terres no considerem factible classificar aquest talús segons el mètode SMR (Slope Mass Rating).

OBSERVACIONS

PK 1+660 zona d'esllavissades en capçalera que arrossega material de baixa magnitud a la zona de vies.

La distància entre el peu del talús i les vies és de 1.9 m amb una cuneta de 45 cm d'amplada i 80 cm de profunditat que absorbeix el material erosionat i després del front del talús.

FOTOGRAFIES



Detall de la cuneta i del material després que ha arribat a la zona de vies.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

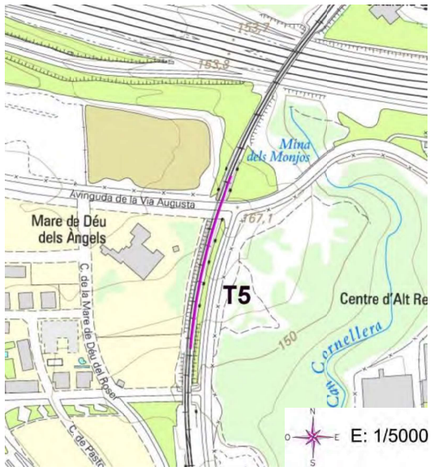
CATÀLEG TALUSSOS *Línia Sant Cugat – Bellaterra Modificació 2015*

# TALÚS 5e

**SECTOR:** Volpelleres – Sant Joan

**PK$_i$:** 1+960 **PK$_f$:** 2+200

**ORIENTACIÓ:** 360º-180º/015º-195º




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

## RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Poda amb tala d'arbres i desbrossada en capçalera.
Buidat de l'extradós del mur format per rails i travesses de fusta.
Protecció i reforç del talús amb formigó projectat o amb sistema soil nailing.



## DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

PKs 1+965 – 1+985, presència d'un mur de 1 m d'alçada format per rails i travesses de tren de formigó al peu del talús de 1 m d'alçada.

Distància del peu del talús fins a les vies és de 2,3 m i la cuneta presenta una amplada de 70 cm.

## DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Talús situat a l'extrem est, amb alçades màximes de 8 metres i inclinacions d'entre 60º i 90º. Constituït per llims argilosos de color ocre – ataronjats amb presència de nòduls carbonatats blanquinosos.

Les inestabilitats són l'erosió i esllavissades superficials en les zones de talús sense recobrir.

## CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Degut a que és un talús format per terres no considerem factible classificar aquest talús segons el mètode SMR (Slope Mass Rating).

## OBSERVACIONS

PK 2+000 esllavissada superficial al final del mur de travesses. A partir d'aquest punt augmenta les traces d'erosió amb esllavissades de poca magnitud però que impliquen la formació d'esquerdes de tracció (PK 2+120) i acumulació de material a l'àmbit de vies.

## FOTOGRAFIES

Aspecte del talús en diferents punts a on es pot apreciar les inestabilitats del front i la presència de vegetació arbòria en capçalera.

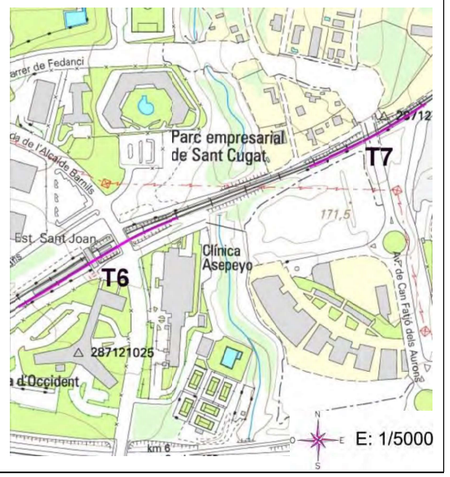
## TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 2

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

CATÀLEG TALUSSOS *Línia Sant Cugat – Bellaterra Modificació 2015*

# TALÚS 6d

| **SECTOR:** Estació de Sant Joan | **PK$_i$:** 2+600 | **PK$_f$:** 2+850 |
|---|---|---|
| | **ORIENTACIÓ:** 60º-240º/070º-250º | |




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

## RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Poda amb tala d'arbres i desbrossada en capçalera.
Neteja de cunetes.
Formigó projectat al tram final, entre el OK 2+792 i el 2+830.

## DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

Entre els PKs 2+600 - 2+737 i els PKs 2+762 - 2+792, els talussos estan revestits per formigó.
Distància del peu del talús fins a les vies és de 2,9 m i la cuneta presenta una amplada de 1 m i 80 cm de fondària.



## DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Talús en trinxera, amb alçades màximes de 9 metres i inclinacions de 60º.

Constituït per una alternança de gresos i lutites disposades en estrats horitzontals. Superiorment aflora un dipòsit de terres llims argiloses de colors vermellosos amb nòduls carbonatats i disposats inclinats uns 10º aproximadament cap al NE.

Les inestabilitats són l'erosió i esllavissades superficials en les zones de talús sense recobrir.

## CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Per als estrats basals, es classifiquem segons el SMR (Slope Mass Rating) com un SMR= 42 CLASSE IIIb.

En quant als materials superiors de la trinxera, degut a les seves característiques d'un sòl, no permet classificar-lo segons el mètode SMR (Slope Mass Ratio).

## OBSERVACIONS

PK 2+800 presència d'arbrat al límit del talús que podria descalçar-se per descalçament.

## FOTOGRAFIES

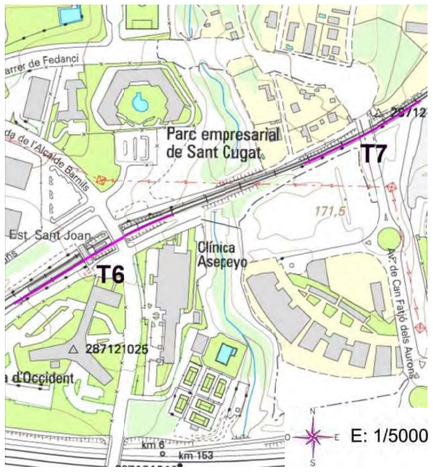
Presència de pins en capçalera en fase de descalçament.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

CATÀLEG TALUSSOS *Línia Sant Cugat – Bellaterra Modificació 2015*

# TALÚS 6e

| **SECTOR:** Estació de Sant Joan | **PK$_i$:** 2+600 | **PK$_f$:** 2+850 |
|---|---|---|
| | **ORIENTACIÓ:** 60º-240º/070º-250º | |




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| P | MA | A | M | B | MB |
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| S | MA | A | M | B | MB |
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| R | MA | A | M | B | MB |
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Poda amb tala d'arbres i desbrossada en capçalera.
Neteja de cunetes.
Entre els PKs 2+737 i 2+820 protecció del talús amb formigó projectat o sistema anti-erosió tipus soil nailing.



DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

Entre els PK 2+600 i 2+737, i entre els PK 2+762 i 2+792, els talussos estan revestits per murs de revestiment de formigó.
Distància del peu del talús fins a les vies és de 2,9 m i la cuneta de 100 cm x 80 cm de fondària.

DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Talús en trinxera, amb alçades màximes de 9 metres i inclinacions de 60º.

Constituït per una alternança de gresos i lutites disposades en estrats horitzontals. Superiorment aflora un dipòsit de terres llims argiloses de colors vermellosos amb nòduls carbonatats i disposats inclinats uns 10º aproximadament cap al NE.

Les inestabilitats són l'erosió i esllavissades superficials en les zones de talús sense recobrir.

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Per als estrats basals, es classifiquem segons el SMR (Slope Mass Rating) com un SMR= 42 CLASSE IIIb.

En quant als materials superiors de la trinxera, degut a les seves característiques d'un sòl, no permet classificar-lo segons el mètode SMR (Slope Mass Ratio).

OBSERVACIONS

PK 2+780 i 2+800 esllavissada superficial al final del mur qua acumula material al límit de l'mbit de vies.

FOTOGRAFIES

Esllavissades superficials abans de creuar el pont del C/Alcalde Barnils.

Indicis d'erosió i esllavissades superficials passat el pont del C/Alcalde Barnils

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

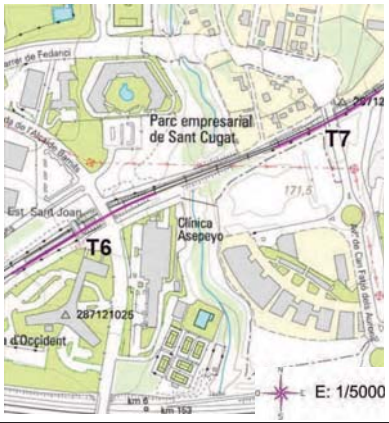
CATÀLEG TALUSSOS *Línia Sant Cugat – Bellaterra* *Modificació 2016*

# TALÚS 7e

**SECTOR:** Sant Joan - Bellaterra

**PK$_i$:** 3+050 **PK$_f$:** 3+230

**ORIENTACIÓ:** 60º-240º/065º-235º




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Obertura de drenatge del tram recobert per formigó projectat.

Adopció de mesures anti-erosió en el tram 3+185 – 3+230.

Es recomana mur anti-balst.



DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

Entre els PKs 3+105 - 3+167: Hi ha un mur esgraonat i contrafort de formigó de 4 metres d'alçada. Per sobre hi ha un mur de gabions de 3 metres d'alçada.

Entre els PKs 3+167 - 3+185: En aquest tram es va produir una esllavissada del terreny que es va solucionar amb un formigó projectat reforçat amb 21 bulons.

La distància del peu del talús fins a les vies és de 2,4 m.

DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Talús situat a l'extrem est, amb alçades màximes de 7,5 metres (PK 3+105) i inclinacions d'entre 70º - 90º.

Constituït per una alternança de graves, gresos i lutites de color ocre i gris. Presenta estratificació decimètrica subhoritzontal.

Les inestabilitats són l'erosió i esllavissades superficials en les capçaleres del talús.

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Per als estrats rocosos, es classifiquem segons el SMR (Slope Mass Rating) com un SMR= 44 CLASSE IIIb.

OBSERVACIONS

Abundant d'aigua a la cuneta provinent de l'aigua que aflora inferiorment al recobriment de gunita (tram 3+167 - 3+185). El gunitat està mancat de drens, motiu pel qual el drenatge es realitza en el contacte entre el recobriment de formigó i el terreny, al peu del talús. A les inspeccions de seguiment de 2015 i 2016 no s'ha observat aquesta presència d'aigua.

Entre el PK 3+185 i 3+230, tot i disminuir la presència d'aigua continuen les inestabilitat superficials.

FOTOGRAFIES

Detall de la sortida d'aigua sota el gunita

Inestabilitats en el tram sense recobriment adjacent al gunitat

## TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 3

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

CATÀLEG TALUSSOS *Línia Bellaterra – Sabadell Modificació 2015*

# TALÚS 3

**SECTOR:** Bellaterra – U. Autònoma

**PK$_i$:** 1+425 **PK$_f$:** 1+455

**ORIENTACIÓ:** 045º-225º

**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Protegir el talús darrera de les instal·lacions elèctriques amb xarxa triple torsió.

Manteniment de cuneta i buidat del material acumulat darrera del muret de formigó.

DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

La distància del peu del talús fins a les vies és de 4.0 m.



DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Corresponen al talussos d'embocadura de l'entrada del túnel de l'Autònoma. Presenta alçades màximes de 7 en la zona de l'embocadura a l'extrem oest.

Constituït per una successió d'estrats de conglomerats i gresos de potència mètrica i disposats horitzontalment. En el secor de la boca del túnel el material correspon a un terraplè antròpic de 35º d'inclinació.

Les inestabilitats són l'erosió i esllavissades i els despreniments de baixa magnitud.

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Per als estrats rocosos, es classifiquem segons el SMR (Slope Mass Rating) com un SMR= 45 CLASSE IIIb.

OBSERVACIONS

Humitat en l'estrep oest del terraplè del túnel.

Caiguda de blocs de mida centimètrica en el sector de les instal·lacions elèctriques, situades a 0.5 m de talús.

FOTOGRAFIES

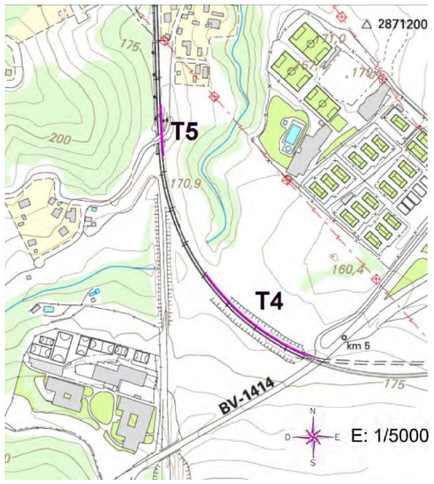
Detall de les instal·lació elèctriques/comunicació i la proximitat del talús. Extradós del muret de protecció.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

CATÀLEG TALUSSOS *Línia Bellaterra – Sabadell Modificació 2014*

# TALÚS 4e

| **SECTOR:** U. Autònoma – Sant Quirze | **PK$_i$:** 2+955 | **PK$_f$:** 3+150 |
|---|---|---|
| | **ORIENTACIÓ:** 120º-300º/145º-325º | |




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| P | MA | A | M | B | MB |
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| S | MA | A | M | B | MB |
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| R | MA | A | M | B | MB |
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Neteja de cuneta.

Estabilització amb sistema de soil nailing

DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

La distància del peu del talús fins a les vies és de 3.4 m amb una cuneta de 1.2 m.



DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Presenta alçades màximes de 7 i inclinacions d'entre 45º - 60º.

Constituït per una successió de gresos i lutites de potència decimètrica i disposats cabussant 20º vers al nord.

Les inestabilitats són l'erosió i esllavissades superficials.

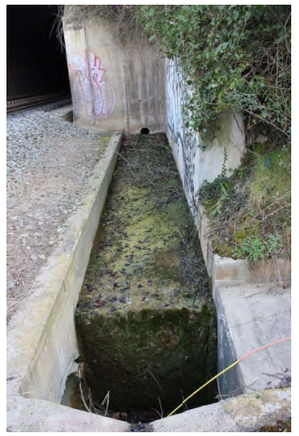
CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Per als estrats rocosos, es classifiquem segons el SMR (Slope Mass Rating) com un SMR= 47 CLASSE IIIb.

OBSERVACIONS

Acumulació de balast a em de la boca del túnel dins de la canaleta.
PKs 2+955 – 2+985, abundant vegetació hidrófila i humitat en el talús.
PKs 2+958 – 2+964, antiga esllavissada estabilitzada.
PK 3+000, acumulació de material en la cuneta provinent d'una canal de sortida d'aigua.

FOTOGRAFIES



Vista de l'antiga esllavissada i de l'abundant aigua circulant en la cuneta.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

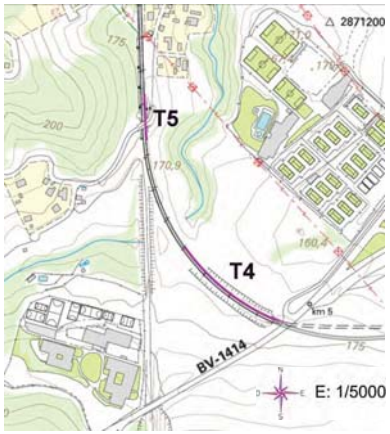
CATÀLEG TALUSSOS *Línia Bellaterra – Sabadell Modificació 2014*

# TALÚS 5

**SECTOR:** U. Autònoma – Sant Quirze

**PK$_i$:** 3+360 **PK$_f$:** 3+430

**ORIENTACIÓ:** 175º-355º




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Neteja de cuneta.

En funció de l'evolució del moviment, estabilització amb sistema de soil nailing o gunita

DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

La distància del peu del talús fins a les vies és de 2.2 m.



DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Presenta alçades màximes de 5 i inclinacions d'entre 60º.

Constituït per llims argilosos vermellosos amb presència de nòduls carbonatats.

Les inestabilitats són l'erosió i esllavissades superficials.

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Degut a que està excavat en un sòl no es considera aquesta classificació.

OBSERVACIONS

Processos erosius al llarg del talús amb la presència d'esllavissades superficials de poca magnitud però que acumulen progressivament material a la cuneta arribant a obstruir-la en alguns punts.

FOTOGRAFIES

Vista d'esllavissades i rebliment de la cuneta.

Vista frontal del material que constitueix el talús.

# TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 4

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

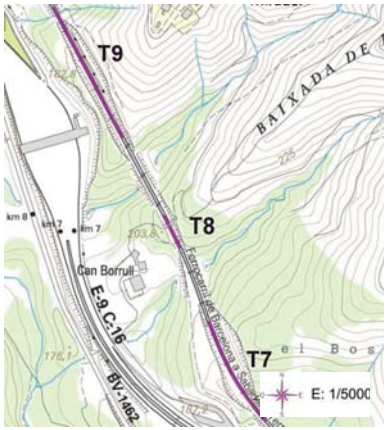
CATÀLEG TALUSSOS *Línia Les Planes – Terrassa* *Modificació 2016*

# TALÚS 7d

**SECTOR:** Les Planes – La Floresta

**PK$_i$:** 1+365 **PK$_f$:** 1+545

**ORIENTACIÓ:** 320º-140º/335º-155º




**MATRIU DE PERILLOSITAT**

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

**MATRIU DE RISC**

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| R | | | | | |
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

**MATRIU DE VIGILÀNCIA**

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Poda i tala d'arbres.

DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

L'amplada entre el peu del talús i les vies és de 5 m.



DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Talús situat a l'extrem nord-est de la traça que presenta alçades màximes de 26 m i una inclinació de 45º.

Constituït per pissarres paleozoiques molt esquistosades, l'estat de meteorització és moderat. Els espaiats entre plans d'esquistositat (S=016/54) són mil·limètrics. Són superfícies tancades, molt contínues, llises i ondulades. Irregularment presenta nivells quarsítics d'entre 1 i 18 cm de gruix.

Les inestabilitats poden provenir de la transmissió de les forces del vent i les arrels produint alteració de la roca.

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Existència de les següents dues famílies de diàclasis: J1:200/42 i J2:165/50. Són juntes planes o una mica ondulades, rugoses amb espaiats d'entre 0,2 m i 1,0 m i continuïtats d'entre 1 - 4 m.

Es classifiquem segons el SMR (Slope Mass Rating) com un SMR= 49 CLASSE IIIb. Segons aquesta classificació aquest és un talús parcialment estable dins la seva classe més baixa.

OBSERVACIONS

Presència de llastres retingudes al peu del talús

FOTOGRAFIES

Fotografia esquerra: Detall de l'espai de cuneta. Fotografia dreta: Presència de vegetació arbòria en el front del talús.

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

ICGC Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

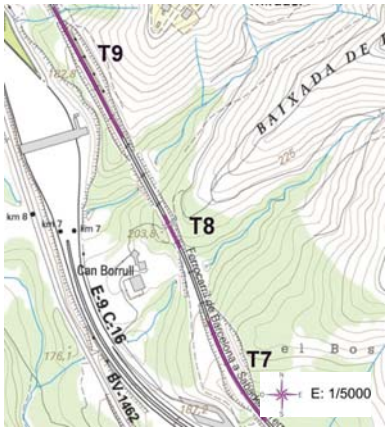
CATÀLEG TALUSSOS *Línia Les Planes – Terrassa Modificació 2014*

# TALÚS 7e

**SECTOR:** Les Planes – La Floresta

**PK$_i$:** 1+365 **PK$_f$:** 1+470

**ORIENTACIÓ:** 320º-140º/335º-155º




## MATRIU DE PERILLOSITAT

| Freqüència \ Magnitud | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | MA | MA | A | A | M |
| A | MA | A | A | M | B |
| M | A | A | M | M | B |
| B | A | M | M | B | MB |
| MB | M | B | B | MB | MB |

## MATRIU DE VIGILÀNCIA

| Risc \ Protecció actual | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| MA | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| A | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| M | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| B | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| MB | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

## MATRIU DE RISC

| Vulnerabilitat del tren \ Perillositat | MA | A | M | B | MB |
|---|---|---|---|---|---|
| A | MA | MA | A | M | B |
| M | MA | A | M | B | MB |
| B | A | M | B | MB | MB |

| S | Vigilància | Actuacions |
|---|---|---|
| 1 | Molt alta | Urgents |
| 2 | Alta | A curt termini |
| 3 | Mitjana | A mitjà termini |
| 4 | Baixa | A llarg termini |

**CATEGORIA TALÚS: 3**

## RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ I MANTENIMENT:

Manteniment de cuneta.
Segons evolució de l'erosió, lligat amb xarxa de cable de dos blocs situats a l'extrem nord.

## DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS D'ESTABILITZACIÓ O DEFENSA REALITZADES:

- L'amplada entre el peu del talús i les vies és de 5 m.
- Presència d'una tanca de simple torsió al peu del talús.



## DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA –GEOMORFOLÒGICA

Talús situat a l'extrem nord-est de la traça que presenta alçades màximes de 8 m i una inclinació de 55º.

Constituït per pissarres paleozoiques molt esquistosades, l'estat de meteorització és moderat. Els espaiats entre plans d'esquistositat (S=016/54) són mil·limètrics. Són superfícies tancades, molt contínues, llises i ondulades. Irregularment presenta nivells quarsítics d'entre 1 i 18 cm de gruix.

Les inestabilitats poden provenir de despreniments de llastres d'ordre centimètric amb molt poc recorregut individualitzades a favor de les discontinuïtats i l'esquistositat. Possible descalçament de dos blocs situats al límit nord.

## CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA (SMR):

Existència de les següents dues famílies de diàclasis: J1:200/42 i J2:165/50. Són juntes planes o una mica ondulades, rugoses amb espaiats d'entre 0,2 m i 1,0 m i continuïtats d'entre 1 - 4 m.

Es classifiquem segons el SMR (Slope Mass Rating) com un SMR= 49 CLASSE IIIb. Segons aquesta classificació aquest és un talús parcialment estable dins la seva classe més baixa.

## OBSERVACIONS

Presència de llastres retingudes al peu del talús

## FOTOGRAFIES

Fotografia esquerra: Detall de la tipologia de trencada i les dimensions de les llastres.

Fotografia dreta: Blocs inclosos a mig talús, amb possibilitat de descalçament a llarg termini.

# ANNEX Nº2 CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS

# ANNEX NÚM. 2 – CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS

## ÍNDEX

**1 ANTECEDENTS ..... - 2 -**
**2 OBJECTIUS ..... - 2 -**
**3 ANTECEDENTS ..... - 2 -**
**4 DESCRIPCIÓ DE LES PROPOSTES D'ACTUACIÓ ..... - 2 -**
4.1 ACTUACIONS DE MANTENIMENT ..... - 3 -
4.1.1 Manteniment 1: Desbrossada i tala d'arbres ..... - 3 -
4.1.2 Manteniment 2. Sanejament de desmunts i excavacions de reduïdes dimensions ..... - 3 -
4.1.3 Manteniment 3. Neteja dels materials acumulats a les cunetes i al peu dels desmunts ..... - 3 -
4.1.4 Manteniment 4. Reparació d'esquerdes o desperfectes de murs existents i obertura de drenatges ..... - 3 -
4.2 ACTUACIONS DE DEFENSA I D'ESTABILITZACIÓ DELS TALUSSOS ..... - 3 -
4.2.1 Actuació 1. Formigó projectat i malla electrosoldada amb perns d'ancoratge i drenatges (sòls). - 3 -
4.2.2 Actuació 2. Malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (només en cas de roca fracturada) ..... - 3 -
4.2.3 Actuació 3. Malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (sòl) ..... - 4 -
4.2.4 Actuació 4 (no es contempla en el Lot 4). Mur d'escullera ..... - 4 -
4.2.5 Actuació 5 (no es contempla en el Lot 4). Mur de gabions ..... - 5 -
4.2.6 Actuació 6 (no es contempla en el Lot 4). Retalussar el talús disminuint el seu pendent ..... - 5 -
4.2.7 Actuació 7 (no es contempla en el Lot 4). Cuneta de guarda i baixant ..... - 5 -
4.2.8 Actuació 8 (no es contempla en el Lot 4). Rebliment de cavitats amb formigó ..... - 5 -
**5 TRAMIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR EN CADA TALÚS ..... - 5 -**
5.1 TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 1 ..... - 6 -
5.1.1 Talús 2d ..... - 6 -
5.1.2 Talús 4d ..... - 7 -
5.1.3 Talús 4e ..... - 7 -
5.1.4 Talús 5e ..... - 8 -
5.2 TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 2 ..... - 9 -
5.2.1 Talús 6d ..... - 9 -
5.2.2 Talús 6e ..... - 10 -
5.2.3 Talús 7e ..... - 11 -
5.3 TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 3 ..... - 12 -
5.3.1 Talús 3 ..... - 12 -
5.3.2 Talús 4e ..... - 13 -
5.3.3 Talús 5 ..... - 14 -
5.4 TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 4 ..... - 15 -
5.4.1 Talús 7d ..... - 15 -
5.4.2 Talús 7e ..... - 16 -

**Apèndix 1: FITXES ESQUEMA GRÀFIC**

**Apèndix 2: PLÀNOLS**

## 1 ANTECEDENTS

El present document té per objecte la redacció de l'annex de Càlcul i Descripció de Solucions corresponent al Lot 4 de l'*Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona - Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya*, encarregada per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya a l'empresa ANUFRA sl.

Per tal de facilitar la consulta del present document, els talussos inclosos en aquest LOT 4 s'agruparan al seu torn en 4 sublots, agrupats segons la seva proximitat atès que és el criteri que s'emprarà per a la futura licitació de les obres.

Concretament amb el present annex es pretén enumerar i descriure les actuacions d'estabilització o protecció a realitzar en els següents talussos de prioritat 3:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 1 | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Cugat – Volpelleres | 2d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 5e |
| 2 | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Joan – Bellaterra | 7e |
| 3 | Bellaterra – Sabadell | Bellaterra – U. Autònoma | 3 |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 4e |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 5 |
| 4 | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7d |
| | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7e |

Els esmentats talussos presenten signes d'inestabilitat detectant-se despreniments de llastres, zones de circulació preferent d'aigua que acaben per generar xaragalls, cavitats i soscavacions a peu de talús, i en alguns talussos moviments de massa generalitzats com poden ser lliscaments, solifluxió o reptacions.

## 2 OBJECTIUS

Els principals objectius del present annex són els següents:

- Inspecció dels talussos definits en el Lot 4 per tal de determinar-ne la seva geometria i naturalesa dels materials geològics que hi afloren.
- Detecció de possibles inestabilitats que puguin interferir en el correcte funcionament de les línies gestionades per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.
- Proposta d'actuacions encaminades a mantenir els talussos en bones condicions a la vegada que assegurar-ne la seva estabilitat, o en cas que no sigui possible, proposar mesures de defensa per tal que les inestabilitats no provoquin afeccions sobre la plataforma del ferrocarril.

## 3 ANTECEDENTS

Prèviament a la redacció del present annex, s'ha consultat la documentació facilitada per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), consistent en un catàleg dels talussos inclosos en el Lot 4 on es recull tota la informació sobre la geometria, geologia, possibles inestabilitats i propostes d'actuació per corregir aquestes inestabilitats definides en inspeccions prèvies dutes a terme per tècnics qualificats de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya:.

- Catàleg de talussos, modificació 2014 – 2015 – 2016, elaborat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), corresponent a les línies:
  - Sant Cugat – Bellaterra,
  - Bellaterra – Sabadell i
  - Les Planes – Terrassa.

Les fitxes del catàleg es poden consultar en l'annex d'antecedents inclòs en aquest mateix projecte.

## 4 DESCRIPCIÓ DE LES PROPOSTES D'ACTUACIÓ

En base a la inspecció dels talussos duta a terme durant la campanya de camp, en el present apartat es defineixen de forma individualitzada cadascuna de les propostes d'actuació que es recomana aplicar sobre el conjunt dels talussos per tal de:

- Millorar-ne la seva estabilitat
- Evitar la seva degradació
- Defensar la plataforma del ferrocarril d'intrusions de materials no desitjats tals com caigudes de llastres, sòls esllavissats, dipòsits procedents de l'erosió del terreny, etc.

Atès que no totes les propostes es duran a terme en tots els talussos sinó que aquestes hauran d'adequar-se a les característiques geomètriques i geològiques de cada talús així com al tipus d'inestabilitat detectada a camp, a cadascuna de les propostes se li assignarà una referència per tal d'indicar a les descripcions, plànols, fotografies, esquemes i demés elements que s'inclouen en els següents apartats, el tipus d'actuació específica que es recomana aplicar a cada tram de talús.

Les actuacions proposades es poden agrupar en dues tipologies:

- Actuacions de manteniment dels talussos, bàsicament:
  - Desbrossada
  - Tala d'arbres
  - Sanejament del materials inestables o alterats
  - Excavació de magnitud reduïda en cas de sectors molt inestables
  - Neteja de cunetes
  - Obres menors: manteniment de murs de contenció existents, bàsicament reparació de petites esquerdes, obertures de drenatges, etc.

- Actuacions d'estabilització dels talussos i/o de defensa en front dels moviments de massa. En aquests casos es considera combinar els següents elements:
  - Malla de triple torsió,
  - Geotèxtil
  - Cables d'acer
  - Bolons
  - Formigó projectat amb malla electrosoldada o en el seu defecte gunita amb fibres d'acer
  - Drenatges horitzontals
  - Murs d'esculleres o gabions
  - Cuneta de guarda i baixant

Atès que les actuacions proposades són específiques del tram de talús considerat, i tenint en compte que, depenent de com s'apliquin les actuacions, els propis treballs d'estabilització dels talussos poden comportar la generació de noves inestabilitats amb el risc que això comporta per la integritat física dels treballadors així com pel normal funcionament de les línies de Ferrocarrils de la Generalitat, el desenvolupament de totes les actuacions haurà de ser degudament aprovat i supervisat per la Direcció d'Obra, sobretot pel que fa a les excavacions, sanejaments i desbrossades.

## 4.1 ACTUACIONS DE MANTENIMENT

### 4.1.1 Manteniment 1: Desbrossada i tala d'arbres

Durant les inspeccions de camp s'ha detectat que a les cares i capçaleres dels talussos sovint hi proliferen matolls, arbres o demés vegetació provocant dos efectes contraposats. Per una banda, el mantell vegetal ajuda a retenir les partícules de sòl, sobretot quan es tracte de vegetació baixa com poden ser herbes o plantes; però per altra banda, sobretot en el cas de vegetació més exuberant com poden ser els arbres o matolls, les arrels incideixen en el sòl o la roca provocant l'efecte cunya, facilitant aquest procés l'erosió del sòl, l'aparició de cavitats, l'obertura d'esquerdes en el sòl o de plans de debilitat del massís rocós i inclús directament la caiguda de blocs

Els treballs de Manteniment 1 consisteixen per tant, en la desbrossada de tots els matolls i demés vegetació arbustiva, així com la tala d'arbres i en general, la neteja de tota aquella vegetació que creix en el front o prop de la capçalera dels talussos. És important assenyalar que en el cas de la tala d'arbres, en cap cas s'extrauran les arrels sota risc de desestabilitzar més el talús, excepte en aquells casos en que la Direcció d'Obra així ho indiqui.

Aprofitant aquesta actuació també es procedirà a la retirada de tots aquells elements que hagin estat abocats al llarg del temps sobre els talussos, per evitar que puguin ser arrossegats a la via. Es tracte habitualment de fustes, runes, metalls, deixalles o qualsevol altre element d'entitat fins a una profunditat no menor al gruix de la terra vegetal.

### 4.1.2 Manteniment 2. Sanejament de desmunts i excavacions de reduïdes dimensions

Durant la inspecció de talussos també s'han detectat inestabilitats puntuals associades bé al gruix de materials més superficials i alterats del substrat rocós o del sòl que aflora en el desmunt, bé a petits blocs inestables que es desprenen. Sovint aquestes inestabilitats es troben representades per esllavissades superficials o per blocs o llastres que es desprenen i que per tant cal sanejar.

Durant l'execució dels sanejaments caldrà prendre les mesures de seguretat pertinents que assegurin la integritat física dels treballadors. També caldrà assegurar-se que els treballs de sanejament o excavació no actuïn com a detonant de noves esllavissades o despreniments.

### 4.1.3 Manteniment 3. Neteja dels materials acumulats a les cunetes i al peu dels desmunts

Paral·lel a les vies de la plataforma del ferrocarril existeixen les cunetes que recullen l'aigua drenada dels vessants i impedeixen que alguns materials accedeixin a les vies.

S'han detectat trams on les cunetes no són funcionals atès que es troben reblertes de sediments esllavissats des dels vessants o transportats i depositats al seu interior. Caldrà, per tant, retirar les acumulacions de materials de l'interior de les cunetes.

Aquesta actuació també inclou la retirada dels materials acumulats al peu de desmunts encara que no hagin accedit a la cuneta, així com dels materials que hagin esllavissat o s'hagin després del talús superant el llindar de la cuneta i accedint a la plataforma del ferrocarril.

Habitualment es tracte de sòls o de blocs de mida petita a mitjana que cal retirar, amb l'objectiu de deixar la plataforma del ferrocarril i l'espai existent entre aquesta i el peu dels desmunts lliure d'acumulacions, permetent el lliure pas de l'aigua per les canaletes de manera que aquestes no perdin funcionalitat.

Cal assenyalar que en zones on les canaletes estan malmeses l'aigua ha assolit el nivell del balast de la plataforma del ferrocarril, provocant petits desmoronaments que en cas de créixer podrien malmetre la zona de vies.

### 4.1.4 Manteniment 4. Reparació d'esquerdes o desperfectes de murs existents i obertura de drenatges

Paral·lel a les vies de la plataforma del ferrocarril existeixen murs que eviten les caigudes de material dels talussos o que funcionen com a contenció del propi talús natural. En alguns d'aquests murs s'han detectat esquerdes que cal reparar, petits despreniments del formigó o zones on sembla que el mur s'està descascarillant. Allà on s'indiqui caldrà dur a terme aquestes tasques de manteniment.

Per altra banda també existeixen trams de talussos recoberts amb malla electrosoldada i formigó projectat o gunitats, els quals no disposen de drenatges, de manera que caldrà procedir a l'obertura dels esmentats drenatges per tal de permetre evacuar l'aigua infiltrada en els períodes de precipitacions.

## 4.2 ACTUACIONS DE DEFENSA I D'ESTABILITZACIÓ DELS TALUSSOS

### 4.2.1 Actuació 1. Formigó projectat i malla electrosoldada amb perns d'ancoratge i drenatges (sòls)

Aquesta actuació s'usarà principalment en talussos en sòls, semi-estables, excavats molt verticalitzats considerant que es tracte d'un sòl, evitant amb aquesta actuació estendre'ls més per guanyar estabilitat. Es descarta reperfilar-los disminuint el seu pendent per evitar gestionar els residus d'obra que això generaria i perquè les obres caldrà realitzar-les en intervals de temps molt curts, probablement en torns de nit per evitar tallar les vies dels Ferrocarrils de la Generalitat i afectar la circulació dels trens.

L'actuació consisteix en la clava de bolons integrats per barres d'acer corrugat adherides amb resina en el terreny i un cop clavats els bolons, recobriment del tram de talús afectat amb malla electrosoldada tractant d'adaptar al màxim la malla a la morfologia del talús, i posterior recobriment de la malla amb una capa de formigó projectat.

Finalment es col·locaran drenatges distribuïts al llarg del talús per tal de permetre evacuar l'aigua infiltrada en els períodes de precipitacions, tractant amb això d'evitar que l'aigua quedi retinguda darrera del formigó, fet que augmentaria la pressió intersticial del conjunt de materials que formen el talús i per tant també l'empenta de terres. A més la retenció de l'aigua també augmentaria la velocitat de degradació dels materials que integren el talús.

Les característiques dels elements emprats en aquesta actuació es recomana que siguin les següents:

| | Material | Diàmetre | Longitud | Espaiat | Gruix |
|---|---|---|---|---|---|
| Bolons | Barra d'acer corrugat | 25 mm | 4 m | Malla de 3 x 3 m al tresbolillo (1) | - |
| Malla electrosoldada | Acer galvanitzat | 6 mm | - | 150 x 150 mm | - |
| Formigó projectat | Formigó HP-30 | - | - | - | Capa de 15 cm |
| Drens horitzontals | Plàstic o metall | 40 mm | 0,4 m | - | - |

(1) Quan el talús disminueixi d'alçada l'espaiat vertical entre línies horitzontals de bolons podrà ser menor per tal d'adaptar el bolonatge a l'alçada del talús, tot conservant la densitat de bolonatge.

S'estima una densitat de bolonatge d'1 boló cada 9 $m^2$.

### 4.2.2 Actuació 2. Malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (només en cas de roca fracturada)

Durant les inspeccions de camp s'han visitat talussos integrats per pissarres i gresos quarsítics del Paleozoic molt fracturats i replegats, o talussos on afloren alternances i lutites del Terciari. En aquests talussos es produeixen caigudes de blocs de petit a mitjà diàmetre que podrien envair la plataforma del ferrocarril.

A tals efectes es recomana protegir la via mitjançant la instal·lació de malles de triple torsió que hauran de recobrir tot el tram de desmunt afectat pels despreniments des de la capçalera fins al peu del talús.

Les malles seran contínues, només deixant extrems de filferro lliure en els seus extrems. El perímetre de la malla es trobarà reforçat amb cables d'acer entrellaçats amb la pròpia malla i subjectats a la seva capçalera mitjançant la clava de bolons.

Per tal d'evitar la caiguda de volums de roca més grans dels que pot assumir la malla de triple torsió, també es reforçarà el front dels talús mitjançant la clava de perns d'ancoratge que subjectaran la malla adaptant-la a la geometria del talús.

Aquesta actuació també contemplarà el reforç de la malla de triple torsió mitjançant la instal·lació de cables d'acer entrecreuats entre si i entrellaçats amb la malla, que es fixaran als perns d'ancoratge aprofitant el seu recorregut. Apart dels cables creuats també s'instal·laran cables d'acer horitzontals i verticals fixats als perns d'ancoratge seguint totes les files.

Pels elements emprats en aquesta actuació es proposen les següents característiques:

| | Material | Diàmetre | Longitud | Espaiat |
|---|---|---|---|---|
| Bolons | Barra d'acer corrugat | 25 mm | 4 m | Malla de 2,5 x 2,5 m al tresbolillo |
| Malla de triple torsió | Filferro d'acer galvanitzat | 2,7 mm | - | 80 x 100 mm |
| Cables d'acer | Acer | 12 mm | - | Malla creuada de 2,5 x 2,5 m<br>Línies horitzontals i verticals |

S'estima una densitat de bolonatge d'1 boló cada 6,25 $m^2$.

#### 4.2.3 Actuació 3. Malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (sòl)

Les inspeccions de camp han permès comprovar que en alguns trams els talussos excavats en sòls no disposen de mantell vegetal. Al trobar-se desprotegits davant dels efectes de l'erosió del vent i de l'aigua s'ha iniciat un procés de degradació consistent en la generació de xaragalls, soscavacions i esquerdes o cicatrius erosives relacionades amb el despreniment de llastres i esllavissades.

Per aturar aquest procés es proposa la instal·lació de geomalles elaborades amb diferents polímers d'elevada durabilitat i resistència a la tracció, recobrint tot el talús i fixades al terreny mitjançant grapes de filferro galvanitzat. La seva funció consisteix en interactuar amb el terreny complementant la resistència a la tensió del sòl. Amb això es pretén minimitzar els efectes de l'erosió a la vegada que permetre el pas de l'aigua i de la vegetació.

Per sobre la geomalla o solidàriament amb la mateixa, es col·locarà una malla de triple torsió. Les malles seran contínues, només deixant extrems de filferro lliure en els seus extrems. El perímetre de la malla es trobarà reforçat amb cables d'acer entrellaçats amb la pròpia malla i subjectats a la seva capçalera mitjançant la clava de bolons.

Per tal d'evitar la caiguda de llastres de sòl no assumibles per la malla de triple torsió, també es reforçarà el front dels talús mitjançant la clava de perns d'ancoratge que subjectaran la malla adaptant-la a la geometria del talús.

Aquesta actuació també contemplarà el reforç de la malla de triple torsió mitjançant la instal·lació de cables d'acer entrecreuats entre si i entrellaçats amb la malla, que es fixaran als perns d'ancoratge aprofitant el seu recorregut. Apart dels cables entrecreuats també s'instal·laran cables d'acer horitzontals i verticals fixats als perns d'ancoratge seguint totes les files.

Es recomana instal·lar elements de les següents característiques:

| | Material | Gruix | Diàmetre | Longitud | Espaiat |
|---|---|---|---|---|---|
| Malla geotèxtil anti-erosió | Polímers | 2 cm | - | - | - |
| Bolons | Barra d'acer corrugat | - | 25 mm | 3 a 4 m | Malla de 2,5 x 2,5 m al tresbolillo |
| Malla de triple torsió | Filferro d'acer galvanitzat | - | 2,7 mm | - | 80 x 100 mm |
| Cables d'acer | Acer | - | 12 mm | - | Malla creuada de 2,5 x 2,5 m<br>Línies horitzontals i verticals |

S'estima una densitat de bolonatge d'1 boló cada 6,25 $m^2$.

La longitud dels bolons serà de 3 a 4 metres.

#### 4.2.4 Actuació 4 (no es contempla en el Lot 4). Mur d'escullera

**En principi aquesta actuació no es preveu en aquest LOT 4**, tot i així es descriu per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

Només en cas necessari, es proposa construir murs d'escullera en 2 supòsits: control de moviments actius mitjançant la construcció de murs dinàmics (deformables) i construcció de fonamentacions en cas de descalçaments per erosió a peu del talús

Moviments de massa actius

Durant les inspeccions de camp s'ha observat que sobre algun talús excavat en materials terciaris s'hi desenvolupen moviments de massa actius, principalment lliscaments amb cicatriu erosiva i dipòsit de materials a peu de talús i fenòmens més lents, de tipus creep però que poden degenerar en lliscaments. Aquets tipus de moviments s'han observat sobretot en talussos excavats en el Terciari integrats per lutites amb intercalacions de gresos, de color groguenc.

En aquests mateixos talussos també s'ha pogut observar que aquests fenòmens es produeixen des de ja fa temps, atès que la cara del talús es troba en alguns trams completament recoberta per grans blocs d'escullera. També s'ha pogut comprovar que la solució adoptada en aquests casos ha funcionat, essent precisament aquests trams d'escullera els únics on el talús ha romàs estable.

Al tractar-se de talussos en permanent moviment, es considera una bona solució construir un mur dinàmic d'escullera recobrint els sectors actius del talús que s'adapti a les empentes del terreny a la vegada que el contingui. En cas que es consideri necessari aplicar aquesta solució, es recomana instal·lar un mur d'escullera compost de roca molt competent (calcària, granítica, etc.) amb pesos d'entre 100 i 400 kg, col·locats amb retroexcavadora sobre cadenes amb pinça per a escullera.

Prèviament a la col·locació dels blocs caldrà estendre un geotèxtil entre els blocs i el terreny natural, recobrint la superfície del talús afectat, que retingui les partícules fines del sòl però que a la vegada permeti el pas de l'aigua per assegurar el correcte drenatge del talús. En cas contrari es podria produir el rentat de fins i l'enfonsament a llarg termini dels blocs d'escullera sota el seu propi pes, al generar-se espais buits en el terreny.

Descalçaments de peu de talús

D'altra banda durant la campanya de camp també s'ha observat que en varis talussos excavats en sòls quaternaris s'ha produït la soscavació del peu del talús, degut a fenòmens d'erosió diferencial o a la filtració d'aigua en èpoques de precipitacions.

Per solucionar el problema de les soscavacions sense haver d'estendre tot el talús o reperfilar-lo excavant bermes, es proposa reblir el buit generat per la soscavació amb escullera, adaptant

prèviament el buit erosiu a les característiques de l'escullera dissenyada, per tal que aquesta s'adapti al talús i perquè l'impacte visual sigui menor.

Quan sigui necessari caldrà afegir formigó per omplir els buits existents entre l'escullera i el terreny, atès que el que es pretén és que l'escullera actuï com a fonamentació i que la carrega del talús es transmeti també a l'escullera.

Com en el cas anterior, entre l'escullera i el terreny caldrà instal·lar un geotèxtil que retingui els materials fins per darrera l'escullera, a la vegada que permeti el pas de l'aigua per assegurar el correcte drenatge del talús.

#### 4.2.5 Actuació 5 (no es contempla en el Lot 4). Mur de gabions

**En principi aquesta actuació no es preveu en aquest LOT 4**, tot i així es descriu per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

Aquesta actuació s'usarà principalment en talussos en sòls en els quals s'observen moviments en massa amb una envergadura menor que en els que s'utilitzi el mur d'escullera.

En aquests casos es proposa instal·lar caixes de malla de triple torsió hexagonals, d'acer galvanitzat, amb unes dimensions de longitud variables (d'entre 2m a 4m), en funció de la zona a reforçar, i de fins a 1 m d'alçada per un màxim d'1 m de profunditat, depenent del disseny i l'espai disponible.

Aquestes caixes s'ompliran amb fragments de roca competent col·locada amb retroexcavadora sobre pneumàtics, amb un diàmetre variable d'entre 100 i 200 mm.

#### 4.2.6 Actuació 6 (no es contempla en el Lot 4). Retalussar el talús disminuint el seu pendent

**En principi aquesta actuació no es preveu per aquest LOT 4**, tot i així es menciona per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

Durant la inspecció de camp s'han detectat talussos en sòls molt verticalitzats en els quals existeix suficient espai com per excavar reperfilant el talús per disminuir la pendent, guanyant així en estabilitat.

Aquesta actuació només es durà a terme en talussos en sòls excavables mitjançant retroexcavadora, exceptuant algun tram carbonatat on és probables l'ús de martell pmeumàtic

#### 4.2.7 Actuació 7 (no es contempla en el Lot 4). Cuneta de guarda i baixant

**En principi aquesta actuació no es preveu per aquest LOT 4**, tot i així es menciona per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.

Aquesta actuació s'usarà principalment en talussos en sòls en els quals s'observen xaragalls o erosions a la capçalera del talús, derivades del flux preferent de l'aigua, quan no existeix una cuneta de recollida d'aigües i una baixant.

En aquests casos es proposa instal·lar una cuneta de guarda a la capçalera del talús i la baixant on correspongui. Les dimensions de longitud es definiran en funció de la superfície drenada cap al talús. Les dimensions de la cuneta i de la baixant, es dimensionaran en funció de la recollida d'aigua que s'estimi.

#### 4.2.8 Actuació 8 (no es contempla en el Lot 4). Rebliment de cavitats amb formigó

**En principi aquesta actuació no es preveu per aquest LOT 4**, tot i així es menciona per si fos necessari contemplar-la puntualment en algun tram de talús.



Durant les inspeccions dels talussos, s'han observat cavitats de dimensions considerables, antròpiques o naturals, que podrien col·lapsar desestabilitzant el talús.

Per evitar el col·lapse d'aquestes cavitats, es proposa el seu rebliment amb formigó tal i com s'observa que s'ha dut a terme en altres cavitats antigues, funcionant aquest tipus d'actuació adequadament.

El formigonat serà sempre des de l'interior de la cavitat cap a fora per tal d'evitar deixar buits interiors durant el formigonat.

## 5 TRAMIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR EN CADA TALÚS

Com s'esmenta a la introducció del present Annex, el Lot 4 inclou la proposta d'actuació sobre els següents 12 talussos:

| SUBLOT | LÍNIA | SECTOR | TALÚS |
|---|---|---|---|
| 1 | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Cugat – Volpelleres | 2d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 4e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Volpelleres – Sant Joan | 5e |
| 2 | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6d |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Estació de Sant Joan | 6e |
| | Sant Cugat – Bellaterra | Sant Joan – Bellaterra | 7e |
| 3 | Bellaterra – Sabadell | Bellaterra – U. Autònoma | 3 |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 4e |
| | Bellaterra – Sabadell | U. Autònoma - Sant Quirze | 5 |
| 4 | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7d |
| | Les Planes – Terrassa | Les Planes – La Floresta | 7e |

En els propers apartats es tramifiquen aquests talussos associant a cada tram, el tipus d'actuació que es proposa dur a terme, ja sigui de manteniment, per assegurar-ne la seva estabilitat o per protegir la plataforma del ferrocarril dels efectes dels moviments de massa.

- Actuacions de manteniment
    - Manteniment 1: Desbrossada i tala d'arbres
    - Manteniment 2. Sanejament de desmunts i excavacions de reduïdes dimensions
    - Manteniment 3. Neteja dels materials acumulats a les cunetes i al peu dels desmunts
    - Manteniment 4: Reparació d'esquerdes o desperfectes en murs existents i segellament de desaigües pels quals hi accedeix aigua originant xaragalls

- Actuacions de defensa i d'estabilització dels talussos
    - Actuació 1. Formigó projectat i malla electrosoldada amb perns d'ancoratge i drenatges (sòls)
    - Actuació 2. Malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (roca fracturada)
    - Actuació 3. Malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió amb perns d'ancoratge i cable d'acer (sòl)
    - Actuació 4 (no es contempla). Mur d'escullera
    - Actuació 5 (no es contempla). Mur de gabions
    - Actuació 6 (no es contempla). Retalussar el talús disminuint el seu pendent
    - Actuació 7 (no es contempla). Cuneta de guarda i baixant
    - Actuació 8 (no es contempla). Rebliment de cavitats amb formigó

## 5.1 TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 1

### 5.1.1 Talús 2d

Es tracta d'un talús constituït per llims argilosos de color ocre i ataronjat amb presència de nòduls carbonatats arronyonats de fins a 3-4cm blanquinosos o beige, i amb intercalacions i passades de lutites arenoses. Els dipòsits s'organitzen en nivells decimètrics que cabussen uns 10ª cap el N – NW.

Durant la inspecció de camp es va detectar el desenvolupament de petites esllavissades superficials, així com el descalçament del talús i la formació de cavitats i xaragalls per efecte de l'erosió.

En aquest darrer sentit, assenyalar que en el PK 7+020 s'ha observat l'existència d'erosió per escolament superficial d'aigua provinent de l'aigua d'un parc adjacent a les vies. Per aturar el procés de degradació del talús caldrà contactar amb l'ajuntament per tal que proposin una solució a aquesta problemàtica.

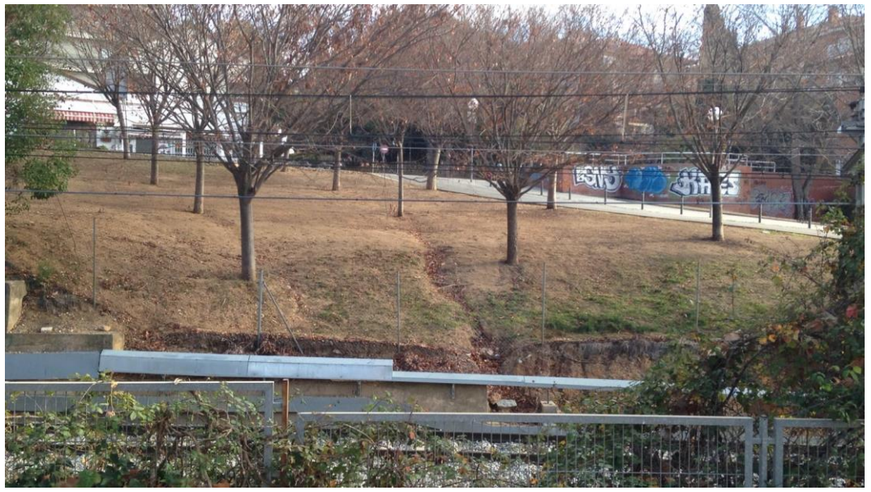
| **TALÚS 2d** | |
|---|---|
| **Línia** | Sant Cugat – Bellaterra |
| **Sector** | Sant Cugat – Volpelleres |
| **Pk inici talús** | 0+680 |
| **Pk final talús** | 1+025 |
| **Longitud** | 345 metres |
| **Alçada màxima** | 11 metres |
| **Orientació** | 345º - 165º |
| **Inclinació** | 60º - 90º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme les següents actuacions de manteniment i protecció del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres resseguint la capçalera de tot el talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de desmunts i excavacions de reduïdes dimensions, tractant de sanejar el gruix de materials més superficials i alterats que puguin resultar inestables, tals com esllavissades o llastres que es desprenen, sobretot entre els Pks 0+940 i 1+025.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada del material esllavissat a la cuneta.

- **ACTUACIÓ 1**. Tractament consistent en l'aplicació entre els PK's 0+940 i 1+010 de malla electrosoldada i formigó projectat, inclosa la instal·lació de drens per evacuar l'aigua i reforç de tot el conjunt mitjançant bolonatges. El formigó haurà de ser colorejat. **Caldrà recobrir una superfície de 435 m$^2$.**

Fotografia 1: Tram del tractament del talús 2d



Fotografia 2: Àrea on caldrà contactar amb l'ajuntament per prendre mesures que evitin l'entrada d'aigua d'escolament superficial des del parc municipal al domini ferroviari, atès que es produeixen xaragalls.

### 5.1.2 Talús 4d

Talús excavat en materials llimosos argilosos de tonalitats marró ocre i ataronjades amb presència de nòduls carbonatats de color beige, arronyonats de fins a 2-3cm de diàmetre i trams carbonatats de color blanquinós.

Durant la inspecció de camp es va detectar la generació d'esllavissades superficials i despreniments de llastres per descompressió de material, sobretot a la part alta del talús i zones on l'erosió és més intensa i soscavacions degut al pas de l'aigua de pluja.

Pel que fa a la generació de llastres, assenyalar que en el tram comprès entre els PKs 1+175 a 1+745, coincidint amb una zona menys cohesiva s'han detectat esquerdes de tracció que individualitzen llastres de sòl d'ordre decimètric.

En cas de no poder estabilitzar aquest tram mitjançant l'aplicació de l'ACTUACIÓ 3, es proposa estabilitzar-lo aplicant l'ACTUACIÓ 1.

| **TALÚS 4d** | |
|---|---|
| **Línia** | Sant Cugat – Bellaterra |
| **Sector** | Volpelleres – Sant Joan |
| **Pk inici talús** | 1+590 |
| **Pk final talús** | 1+780 |
| **Longitud** | 190 metres |
| **Alçada màxima** | 7 metres |
| **Orientació** | 340º-160º / 350º-170º |
| **Inclinació** | 60º - 90º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme actuacions de manteniment i protecció en part del talús, des del Pk 1+745 fins al Pk 1+715.

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació resseguint la capçalera de tot el talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i dels dipòsits superficials més inestables, al llarg de tot el talús, parant especial atenció entre els PK 1+715 fins al PK 1+745.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada de material esllavissat dins la cuneta al llarg de tot al peu del talús, 190 metres.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de la part baixa de tot el talús, entre el seu peu i uns 2 metres per sobre de l'escarpament principal, mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 1.254 m$^2$.**
- **ACTUACIÓ 1**. Només en cas que l'ACTUACIÓ 3 es rebel·li com poc eficaç, aplicar una malla electrosoldada amb formigó projectat entre els Pk 1+715 fins al Pk 1+745, inclosa la instal·lació d'un sistema de drenatges per evacuar l'aigua i reforç de tot el conjunt mitjançant bolonatges. En tal cas es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 150 m$^2$.**

Fotografia 3: Tram de possible Actuació 1 en el talús 4d.

### 5.1.3 Talús 4e

Es tracta d'un talús excavat en sòls, concretament en llims argilosos de color ocre – ataronjat amb nòduls carbonatats blanquinosos, del Quaternari. Els trams amb major presència de carbonatacions són els més consolidats i per tant els que pateixen en menor grau les conseqüències dels agents físics que desencadenen l'erosió.

Durant la inspecció de camp es van detectar el desenvolupament d'esllavissades superficials i despreniments de llastres a punt de desmoronar, així com la presència de cicatrius fresques d'antics moviments. En quant als efectes dels processos erosius, es poden diferenciar zones on l'erosió és més intensa, originant-se xaragalls, cavitats i soscavacions.

Un bon exemple el trobem en el PK 1+660, corresponent a una zona d'esllavissades en capçalera que arrossega material de baixa magnitud a la zona de vies.

| **TALÚS 4e** | |
|---|---|
| **Línia** | Sant Cugat – Bellaterra |
| **Sector** | Volpelleres – Sant Joan |
| **Pk inici talús** | 1+590 |
| **Pk final talús** | 1+780 |
| **Longitud** | 190 metres |
| **Alçada màxima** | 9 metres |
| **Orientació** | 340º-160º/350º-170º |
| **Inclinació** | 60º-90º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació per sobre de l'escarpament principal resseguint tot el talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i dels dipòsits superficials més inestables.

- **MANTENIMENT 3**. Neteja del material esllavissat dins la cuneta al llarg del talús.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de la part baixa de tot el talús, entre el seu peu i uns 2 metres per sobre de l'escarpament principal, mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 1.350 m$^2$.**

Fotografia 4: Imatge del talús 4e.

Fotografia 5: Imatge del talús 4e.

### 5.1.4 Talús 5e

Talús on afloren dipòsits quaternaris integrats per llims argilosos de color marró ocre i ataronjats amb presència de nòduls carbonatats arronyonats de color beige, de fins a 4cm de diàmetre. A mig talús s'observa un nivell d'uns 15º d'inclinació, més tou i humit que els nivells superior i inferior, en el qual es produeix erosió diferencial i soscavació.

Les inestabilitats més importants detectades durant la inspecció visual del talús es troben associades als esmentats fenòmens d'erosió diferencial, a xaragalls relacionats amb zones de circulació preferent d'aigua i a petites esllavissades superficials i possibles despreniments de llastres al verticalitzar-se el talús.

Un bon exemple els trobem en els següents PKs:

- PK 2+000: esllavissada superficial al final del mur de travesses
- A partir d'aquest punt augmenta les traces d'erosió amb esllavissades de poca magnitud però que impliquen la formació d'esquerdes de tracció (PK 2+120) i acumulació de materials a l'àmbit de vies.

| TALÚS 5e | |
|---|---|
| **Línia** | Sant Cugat - Bellaterra |
| **Sector** | Volpelleres – Sant Joan |
| **Pk inici talús** | 1+960 |
| **Pk final talús** | 2+200 |
| **Longitud** | 240 metres |
| **Alçada màxima** | 8 metres |
| **Orientació** | 360º-180º/015º-195º |
| **Inclinació** | 60º a 90º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar actuacions de manteniment i estabilització al llarg de tot el talús, és a dir des del Pk 1+960 fins al Pk 2+200. Les actuacions proposades són les següents:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres, especialment resseguint la capçalera al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i dels dipòsits superficials més inestables.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada del material esllavissat al llarg de tota la cuneta i buidat de l'extradós del mur format per rails i travesses de fusta, d'uns 15 metres de longitud.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de tot el talús mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 2.736 m$^2$.**

Fotografia 6: Zona de tala d'arbres i desbrossada al talús 5e

Fotografia 7: Tram de talús sobre el qual s'hi estan desenvolupant xaragalls i que caldrà protegir amb Soil Nailing

Fotografia 8: Tram de talús sobre el qual s'hi estan desenvolupant caigudes i que caldrà protegir amb Soil Nailing al talús

## 5.2 TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 2

### 5.2.1 Talús 6d

Es tracta d'un talús excavat en materials terciaris integrats per gresos i lutites organitzades en estrats horitzontals o subhoritzontals. En la part alta del talús els materials terciaris es troben recoberts per materials quaternaris formats per llims argilosos de color marró ataronjats i vermellosos amb presència de nòduls carbonatats.

La inspecció de camp ha permès reconèixer signes d'inestabilitat en el talús relacionats amb els processos d'erosió i l'acció de la gravetat, diferenciant-se petites esllavissades superficials, despreniments de llastres, cicatrius erosives, soscavacions i xaragalls.

| **TALÚS 6d** | |
|---|---|
| Línia | Sant Cugat – Bellaterra |
| Sector | Estació de Sant Joan |
| **Pk inici talús** | 2+600 |
| **Pk final talús** | 2+850 |
| **Longitud** | 250 metres |
| **Alçada màxima** | 9 metres |
| **Orientació** | 60º-240º/070º-250 º |
| **Inclinació** | 60º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg d el talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació en tot el talús i tala d'arbres resseguint la capçalera.

- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables, entre els PKs 2+737 i 2+762 i PKs 2+792 i 2+850.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i manteniment de la cuneta al llarg de tot el talús.

- **ACTUACIÓ 1**. Aplicar una malla electrosoldada amb formigó projectat entre els PKs 2+737 i 2+762 i entre els PKs 2+792 i 2+850, per tal d'evitar l'erosió del talús, amb drens per evacuar l'aigua acumulada darrera el formigó projectat i reforç de tot el conjunt mitjançant bulonatges. El formigó haurà de ser colorejat.. **Caldrà recobrir una superfície de 880 m$^2$.**

Fotografia 9: Tala d'arbres i desbrossada del talús 6d.

### 5.2.2 Talús 6e

Es tracta d'un talús excavat en materials terciaris formats per gresos i lutites disposades en estrats horitzontals o subhoritzontals. En la part alta del talús s'observen materials del Quaternari integrats per llims argilosos de color marró ataronjats a vermellosos amb nòduls carbonatats.

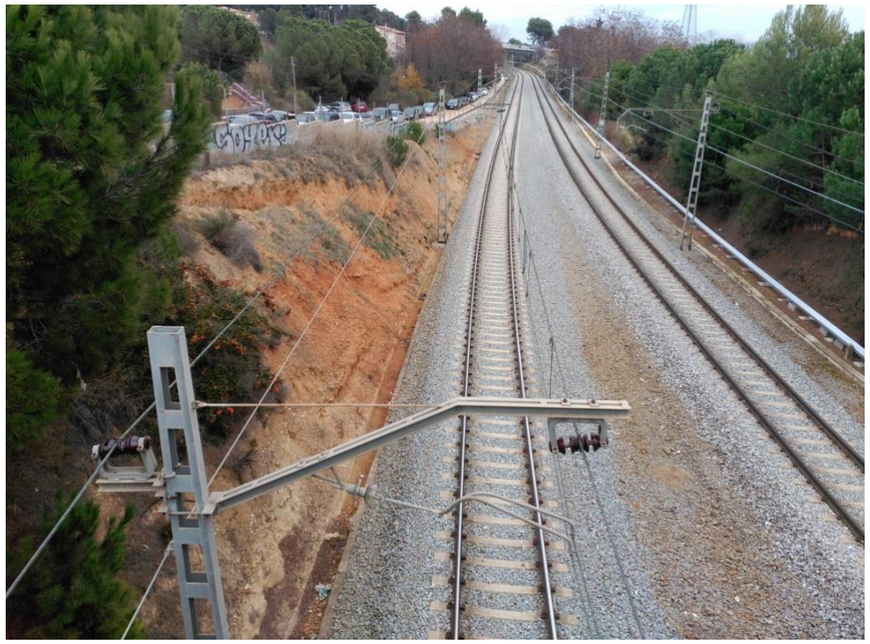
La inspecció de camp ha permès reconèixer signes d'inestabilitat en el talús relacionats amb els processos d'erosió i l'acció de la gravetat, diferenciant-se petites esllavissades superficials, despreniments de llastres, cicatrius erosives, soscavacions i xaragalls.

| **TALÚS 6e** | |
|---|---|
| **Línia** | Sant Cugat – Bellaterra |
| **Sector** | Estació de Sant Joan |
| **Pk inici talús** | 2+600 |
| **Pk final talús** | 2+850 |
| **Longitud** | 250 metres |
| **Alçada màxima** | 9 metres |
| **Orientació** | 60º-240º/070º-250 º |
| **Inclinació** | 60º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base a la inspecció visual duta a terme sobre el talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació en tot el talús i tala d'arbres resseguint la capçalera.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables, entre els PKs 2+737 i 2+762 i PKs 2+792 i 2+850.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i manteniment de la cuneta al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 4**. Reparació d'esquerda en el revestiment de formigó a l'alçada del PK 2+700.

- **ACTUACIÓ 1**. Aplicar una malla electrosoldada amb formigó projectat entre els PKs 2+737 i 2+762 i entre els PKs 2+792 i 2+850, per tal d'evitar l'erosió del talús, amb drens per evacuar l'aigua acumulada darrera el formigó projectat i reforç de tot el conjunt mitjançant bulonatges. El formigó haurà de ser colorejat.. **Caldrà recobrir una superfície de 925 m$^2$.**



Fotografia 10: Vista general del talús 6d

Fotografia 11: Tram mig Talús 6e

### 5.2.3 Talús 7e

Es tracta d'un talús excavat en el substrat Terciari consistent en alternances de graves, gresos i lutites de color ocre i gris, organitzades en estrats decimètrics subhoritzontals.

Durant la inspecció de camp es va detectar el desenvolupament d'esllavissades superficials i despreniments de llastres a la capçalera del talús, soscavacions i erosió diferencial degut a l'alternança entre estrats de diferent duresa i la formació de cavitats i xaragalls degudes a l'escolament de l'aigua superficial.

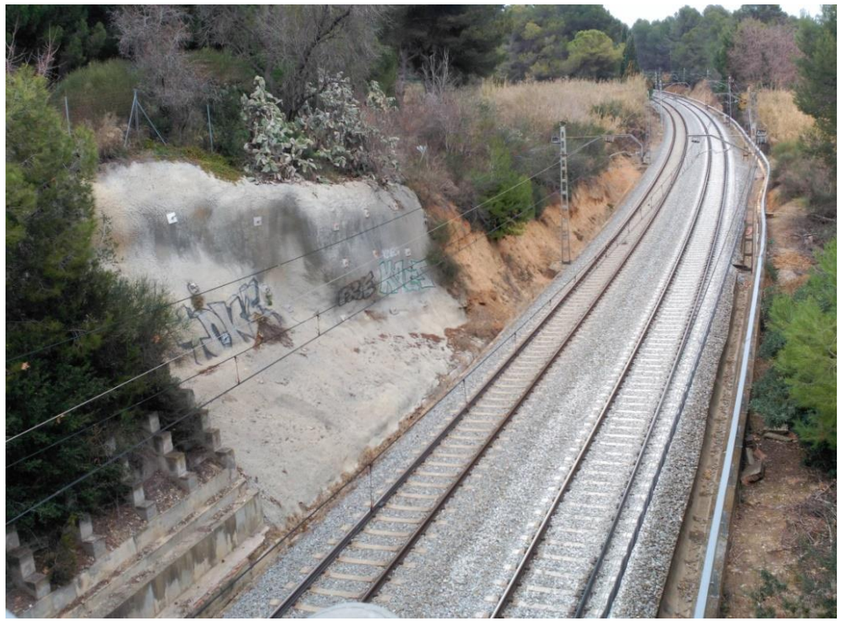
D'altra banda, s'ha detectat abundant aigua a la cuneta provinent de l'aigua que aflora inferiorment al recobriment de gunita que s'estén entre el Pk 3+167 i 3+185. El gunitat està mancat de drens, motiu pel qual el drenatge es realitza en el contacte entre el recobriment de formigó i el terreny, al peu del talús.

| TALÚS 7e | |
|---|---|
| **Línia** | Sant Cugat - Bellaterra |
| **Sector** | Sant Joan - Bellaterra |
| **Pk inici talús** | 3+050 |
| **Pk final talús** | 3+245 |
| **Longitud** | 195 metres |
| **Alçada màxima** | 7.5 metres |
| **Orientació** | 60º-240º/065º-235º |
| **Inclinació** | 70º - 90º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

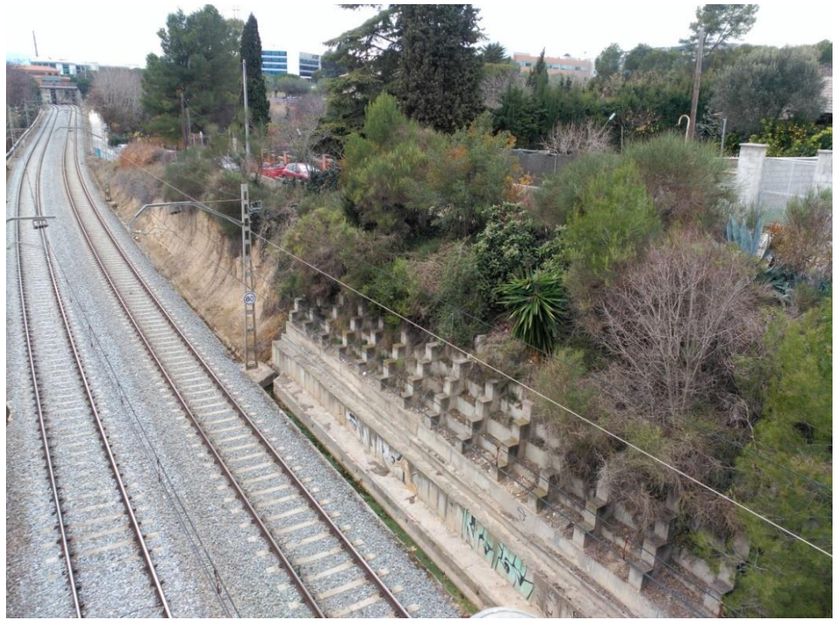
En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres resseguint la capçalera i part de la superfície del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables, entre els PKs 3+050 i 3+105 i entre els PKs 3+185 i 3+245.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja del material esllavissat dins la cuneta d'uns 195 metres de longitud.
- **MANTENIMENT 4**. Obertura de drenatge del tram recobert per formigó projectat que s'estén entre els PKs 3+167 i 3+185.

- **ACTUACIÓ 3**. Entre els PKs 3+050 i 3+105 i els PKs 3+185 i 3+245, protecció del talús mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 810 m$^2$.**



Fotografia 12: Imatge del talús 7e, amb les actuacions existents.



Fotografia 13: Imatge del talús 7e, amb les actuacions existents.

## 5.3 TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 3

### 5.3.1 Talús 3

Talús excavat en una successió d'estrats de conglomerats i gresos de potència mètrica, d'edat terciària i cabussament horitzontal. A l'embocadura del túnel els materials formen part d'un terraplè antròpic de 35º d'inclinació, que s'ha convertit en un pas preferencial de flux d'aigua en episodis plujosos, i que caldrà sanejar.

Durant la inspecció de camp es va poder observar que la degradació del talús es deu principalment als processos d'erosió i al desenvolupament d'esllavissades i despreniments de baixa magnitud, fet que queda palès si s'observa el material que s'acumula darrere el mur que hi ha darrera la instal·lació elèctrica i també a la cuneta.

| TALÚS 3 | |
|---|---|
| **Línia** | Bellaterra - Sabadell |
| **Sector** | Bellaterra – U.Autònoma |
| **Pk inici talús** | 1+425 |
| **Pk final talús** | 1+455 |
| **Longitud** | 30 metres |
| **Alçada màxima** | 7 metres |
| **Orientació** | 045º-225º |
| **Inclinació** | 35º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres resseguint la zona preferent de flux i la capçalera del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables, sobretot darrera del sector on es troba la instal·lació elèctrica.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja exhaustiva del material acumulat dins la cuneta. També caldrà retirar els materials que es troben darrera del mur construït per protegir la instal·lació elèctrica.
- **ACTUACIÓ 3**. Geotèxtil amb malla de triple torsió cobrint tot el talús reforçada amb perns d'ancoratge i cable d'acer creuats, verticals i horitzontals seguint els perns d'ancoratge, ben subjecte al talús per evitar caigudes sobre les instal·lacions de FGC existents. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 274 m$^2$.**

Fotografia 14: Imatge de la cuneta amb abundants materials fins, que la tenen colmatada. .

Fotografia 15: Zona on es troben les instal·lacions de FGC, darrera de les quals es proposa col·locar un geotèxtil amb malla de triple torsió, per evitar caigudes de materials o arrels...

Fotografia 16: Al fons de la imatge es veu el pas preferent de l'aigua, que fa acumular els materials argilosos a la cuneta

### 5.3.2 Talús 4e

Es tracta d'un talús format bàsicament per materials terciaris integrats per gresos i lutites de color marró ocre amb tonalitats verdoses i ataronjades. En alguns trams també afloren materials quaternaris formats per llims i argiles de color marró ataronjat amb abundants nòduls carbonatats. Els materials terciaris presenten potències decimètriques i s'organitzen en estrats que cabussen 20º vers el nord.

La visita de camp va permetre detectar just a la sortida del túnel, una cicatriu de trencament del terreny amb lòbul de material mobilitzat al seu peu, corresponent a un antic moviment de massa rotacional que actualment sembla estabilitzat. Al llarg del talús també s'observen més lòbuls i fenòmens tipus creep que avancen sobre la cuneta. Apart, també actuen els processos d'erosió superficial que poden originar xaragalls i soscavacions.

Assenyalar que existeix una cuneta-baixant d'importants dimensions i una obra de drenatge de formigó de 1200mm de diàmetre, que recullen les aigües i les deriven per sota de les vies fins a l'altra banda de la plataforma del ferrocarril. Es desconeix l'origen d'aquesta important aportació d'aigua, però en aquest tram el terreny es troba molt humit fet que ajuda a la mobilització del talús.

De fet, en menor mesura tot el talús presenta zones humides amb abundant vegetació hidròfila.

| **TALÚS 4e** | |
|---|---|
| **Línia** | Bellaterra – Sabadell |
| **Sector** | U. Autònoma – Sant Quirze |
| **Pk inici talús** | 2+955 |
| **Pk final talús** | 3+155 |
| **Longitud** | 200 metres |
| **Alçada màxima** | 7 metres |
| **Orientació** | 120º-300º / 145º-325º |
| **Inclinació** | 45º - 60º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme les següents actuacions de manteniment i protecció del talús.

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala de vegetació arbustiva al llarg de tota la longitud del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada de material esllavissat dins al marge de la cuneta, al llarg de tot al peu del talús.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de tot el talús mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 2.352 m$^2$.**

Fotografia 17: Cicatriu d'un moviment de massa del talús 4e.

Fotografia 18: Moviments de massa de talús que es van acumulant a la cuneta del talús 4e. Actualment s'observa netejada recentment

### 5.3.3 Talús 5

Talús constituït per llims argilosos vermellosos, amb presència de nòduls carbonatats, del Quaternari. Al llarg del talús es poden diferenciar zones més consolidades que d'altres en funció del seu major o menor grau de carbonatació.

Durant la inspecció de camp es van detectar inestabilitats relacionades tant amb els processos d'erosió que acaben per generar xaragalls, soscavacions i cavitats, com amb el desenvolupament de petites esllavissades superficials i despreniments de llastres, més evidents en el primer tram del talús degut a la seva major alçada.

A mesura que els Pks avancen, les inestabilitats es van reduint degut a la disminució de l'alçada del desmunt.

| **TALÚS 5** | |
|---|---|
| **Línia** | Bellaterra - Sabadell |
| **Sector** | U. Autònoma – Sant Quirze |
| **Pk inici talús** | 3+360 |
| **Pk final talús** | 3+510 |
| **Longitud** | 150 metres |
| **Alçada màxima** | 6 metres |
| **Orientació** | 175º-355º |
| **Inclinació** | 60º |
| **Classificació SMR** | - |
| **Condicions d'estabilitat** | - |

En base a la inspecció visual que s'ha dut a terme del talús i als antecedents facilitats per FGC es proposa aplicar les següents actuacions de manteniment i estabilització al llarg del talús:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres resseguint la capçalera del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament de llastres i blocs i dels dipòsits superficials més inestables al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja del material esllavissat dins la cuneta al llarg de tot el peu del talús. També s'ha de netejar un drenatge obturat existent al pk 3+360.

- **ACTUACIÓ 3**. Protecció de tot el talús mitjançant malla geotèxtil anti-erosió i malla de triple torsió, subjectades amb perns d'ancoratge de 3 a 4 metres de longitud i reforçades amb cables d'acer horitzontals, verticals i creuats, resseguint tots els perns d'ancoratge. Es preveu necessari **cobrir una superfície del voltant de 1.300 m$^2$.**

Fotografia 19: Imatge del talús 5.

Fotografia 20: Imatge on s'observa el drenatge obturat PK 3+360.

## 5.4 TALUSSOS INCLOSOS EN EL SUBLOT 4

### 5.4.1 Talús 7d

Talús excavat en roca molt fracturada i replegada, en el qual afloren materials del Paleozoic integrats bàsicament per pissarres amb intercalacions de gresos quarsítics de colo gris fosc, moderadament alterades. Els espaiats entre plans d'esquistositat (S=016/54) són mil·limètrics. Són superfícies tancades, molt contínues, llises i ondulades.

Existència de les següents dues famílies de diàclasi: J1: 200/42 i J2: 165/50. Són juntes planes o una mica ondulades, rugoses amb espaiats d'entre 0,2 m i 1,0 m i continuïtats d'entre 1 a 4 m.

Durant la inspecció de camp es va detectar la generació de despreniments de blocs de petit i mitjà diàmetre que podrien interferir amb la plataforma del ferrocarril, tot i que atès que en general els plans de les famílies de fractures principals cabussen cap a l'interior del talús, aquest roman parcialment estable.

| **TALÚS 7d** | |
|---|---|
| **Línia** | Les Planes – Terrassa |
| **Sector** | Les Planes – La Floresta |
| **Pk inici talús** | 1+365 |
| **Pk final talús** | 1+565 |
| **Longitud** | 200 metres |
| **Alçada màxima** | 26 metres |
| **Orientació** | 320º - 140º / 335º - 155º |
| **Inclinació** | 45º |
| **Classificació SMR** | 49 CLASSE IIIb |
| **Condicions d'estabilitat** | Parcialment estable |

Les actuacions de millora que es proposa dur a terme es desenvolupen en ambdós sectors del talús, dividit en dos parts pel pas d'un pont sobre les vies. En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme les següents actuacions de manteniment i protecció:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres a la capçalera i front del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament dels blocs i dipòsits superficials més inestables al llarg de tot el talús.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada del material esllavissat a la cuneta resseguint el peu de tot el talús.

- **ACTUACIÓ 2**. Recobriment de tot el talús mitjançant malla de triple torsió, subjectant-la i adaptant-la a la geometria del talús emprant perns d'ancoratge i reforçada amb cables d'acer creuats, horitzontals i verticals, resseguint els perns d'ancoratge. En tal cas c**aldrà recobrir una superfície del voltant de 5.525 m$^2$.**

Fotografia 21: Vista general del talús 7d integrat per pissarres. Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta

Fotografia 22: Presència de vegetació arbòria en el front del talús 7d. Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta

### 5.4.2 Talús 7e

Talús excavat en roca fracturada, en alguns trams molt disgregada i meteoritzada, corresponent a pissarres amb intercalacions de gresos paleozoics, de color gris fosc a vermellós en els trams més alterats. Els espaiats entre plans d'esquistositat (S=016/54) són mil·limètrics. Són superfícies tancades a obertes, molt contínues, llises i ondulades.

Existència de les següents dues famílies de diàclasi: J1: 200/42 i J2: 165/50. Són juntes planes o una mica ondulades, rugoses amb espaiats d'entre 0,2 m i 1,0 m i continuïtats d'entre 1 a 4 m.

Les principals inestabilitats detectades durant la inspecció de camp, es troben relacionades amb despreniments de blocs de roca de mides centimètriques a decimètriques, sobretot en els trams més disgregats abans esmentats. El fet que hi hagin plans de debilitat que cabussin en el sentit de les vies del tren, facilita la generació dels despreniments. Per aquest motiu existeix una tanca de simple torsió que ressegueix tot el peu de talús, impedint l'accés dels blocs més grans a la zona de vies.

| **TALÚS 7e** | |
|---|---|
| **Línia** | Les Planes – Terrassa |
| **Sector** | Les Planes – La Floresta |
| **Pk inici talús** | 1+365 |
| **Pk final talús** | 1+490 |
| **Longitud** | 125 metres |
| **Alçada màxima** | 11 metres |
| **Orientació** | 320º - 140º / 335º - 155º |
| **Inclinació** | 55º |
| **Classificació SMR** | 49 CLASSE IIIb |
| **Condicions d'estabilitat** | Parcialment estable |

En base als antecedents facilitats i als resultats de la inspecció in situ del talús, es recomana dur a terme les següents actuacions de manteniment i protecció del talús. Les actuacions abasten tota la longitud del talús, des del Pk 1+365 fins al Pk 1+490:

- **MANTENIMENT 1**. Desbrossada de vegetació i tala d'arbres a la capçalera i front del talús.
- **MANTENIMENT 2**. Sanejament intens dels trams més alterats del talús, atès que existeixen zones on el massís es troba molt disgregat, detectant-se durant la inspecció visual de camp nombroses fractures amb obertures centimètriques i rebliments argilosos, a favor de les quals es desencadenen nombrosos despreniments de blocs d'ordre decimètric. **L'àrea a cobrir pel sanejament és del voltant de 500 m$^2$**.
- **MANTENIMENT 3**. Neteja i retirada de material esllavissat dins la cuneta i al llarg de tot al peu del talús.

- **ACTUACIÓ 2**. Recobriment de tot el talús mitjançant malla de triple torsió, subjectant-la i adaptant-la a la geometria del talús emprant perns d'ancoratge i reforçada amb cables d'acer creuats, horitzontals i verticals. En tal cas c**aldrà recobrir una superfície d'aproximadament 1.500 m$^2$.** El desenvolupament d'aquesta actuació inclou el lligat amb xarxa de cable de dos blocs situats a l'extrem nord del talús, que s'estan descalçant i es podrien desprendre

Fotografia 23: Vista general del talús 7e integrat per pissarres. Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta

Fotografia 24: Blocs inclosos a mig talús 7e, amb possibilitat de descalçament a llarg termini. Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta

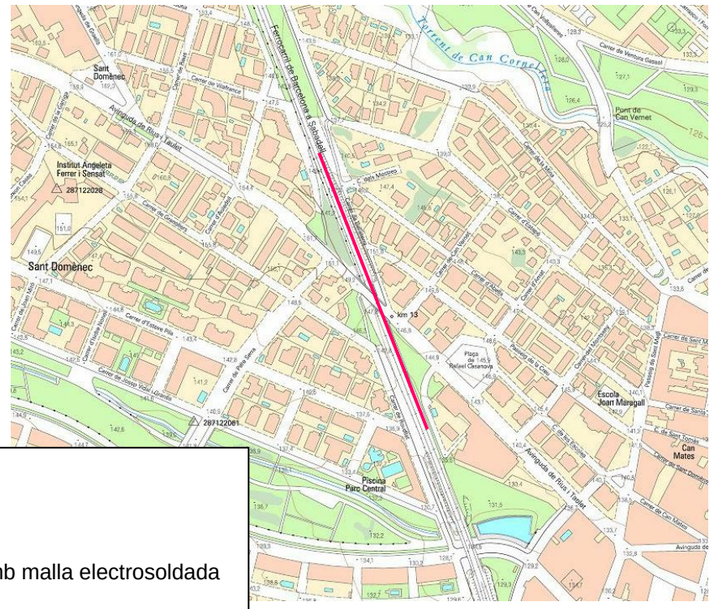
## Apèndix 1: FITXES ESQUEMA GRÀFIC

# SUBLOT1

# TALÚS 2D

Longitud del talús : 345 m

Alçada màxima : 11 m

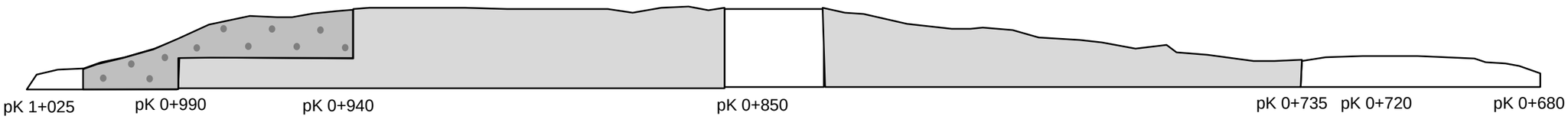


**LLEGENDA**

- Mur de formigó
- Formigó projectat amb malla electrosoldada
- Pern d'ancoratge / Boló

**Escala vertical x1**

Direcció Pks



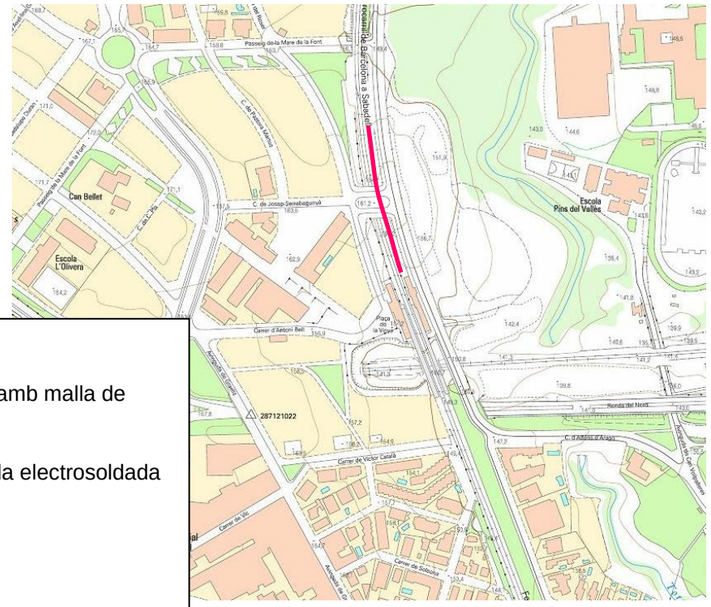

Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TERRENY** | LLIMS ARGILOSOS OCRES – ATARONJATS AMB NÒDULS CARBONATATS I INTERCALACIONS DE LUTITES ARENOSES | | | |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | | MUR DE REVESTIMENT DE FORMIGÓ | MUR DE CONTENCIÓ DE FORMIGÓ | |
| **PROPOSTA ICGC** | MANTENIMENT I NETEJA DE CUNETA PERIÒDICA | GUNITA / SOIL NAILING | | |
| **ACTUACIONS** | | **ACTUACIÓ 1**. FORMIGÓ + MALLA ELECTROSOLDADA + BOLONS | | |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ EN CAPÇALERA<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA I MANTENIMENT DE CUNETA | | | |
| | **MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LES ZONES MÉS INESTABLES | | | |
| **INDICADORS** | ESLLAVISSADES SUPERFICIALS<br>MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA | | | XARAGALLS PER ESCORRENTIA SUPERFICIAL |

# TALÚS 4D

Longitud del talús : 190 m

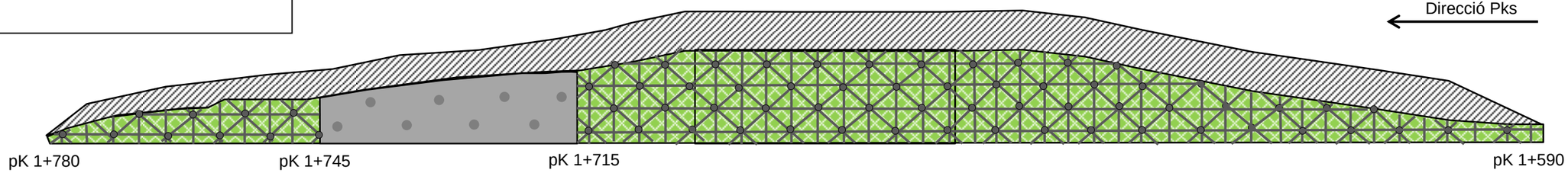
Alçada màxima : 7 m



**LLEGENDA**

- Malla Geotèxtil anti-erosió amb malla de triple torsió
- Formigó projectat amb malla electrosoldada
- Pern d'ancoratge / Boló
- Reforç de cable d'acer

**Escala vertical x3**



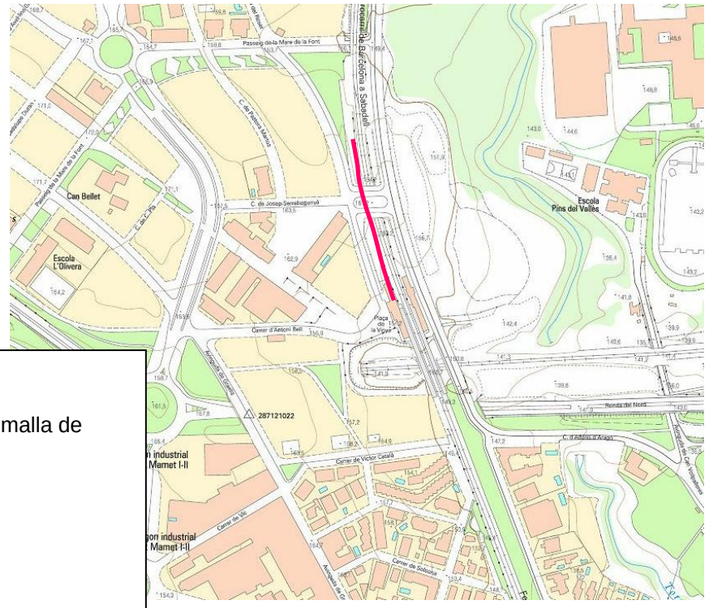

Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TERRENY** | LLIMS ARGILOSOS DE COLOR OCRE I ATARONJATS AMB NÒDULS CARBONATATS | | |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | | | |
| **PROPOSTA ICGC** | | SOIL NAILING O GUNITA | NETEJA DE CUNETA |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 3**. GEOTÈXTIL I MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER | **ACTUACIÓ 1**. FORMIGÓ + MALLA ELECTROSOLDADA + BOLONS (EN CAS NECESSARI) | |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ<br>**MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LLASTRES I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA DE CUNETA | | |
| **INDICADORS** | XARAGALLS I SOSCAVACIONS MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA | ESQUERDES DE TRACCIÓ QUE GENEREN LLASTRES DE SÒL | XARAGALLS I SOSCAVACIONS MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA |

# TALÚS 4E

Longitud del talús : 190 m

Alçada màxima : 9 m



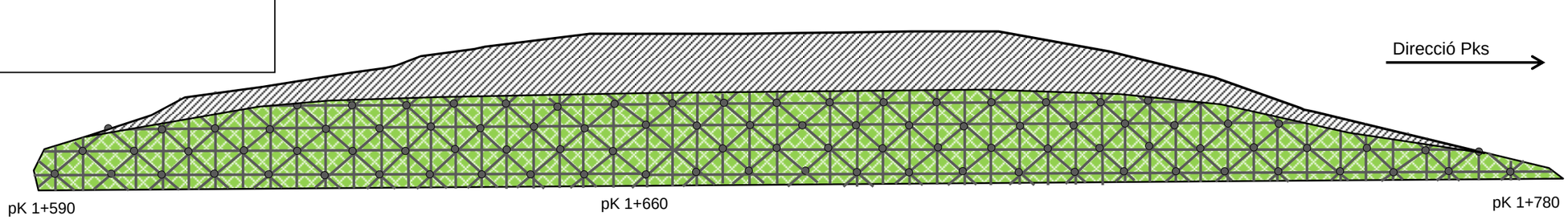
**LLEGENDA**

Malla Geotèxtil anti-erosió amb malla de triple torsió

Pern d'ancoratge / Boló

Reforç de cable d'acer

**Escala vertical x2**



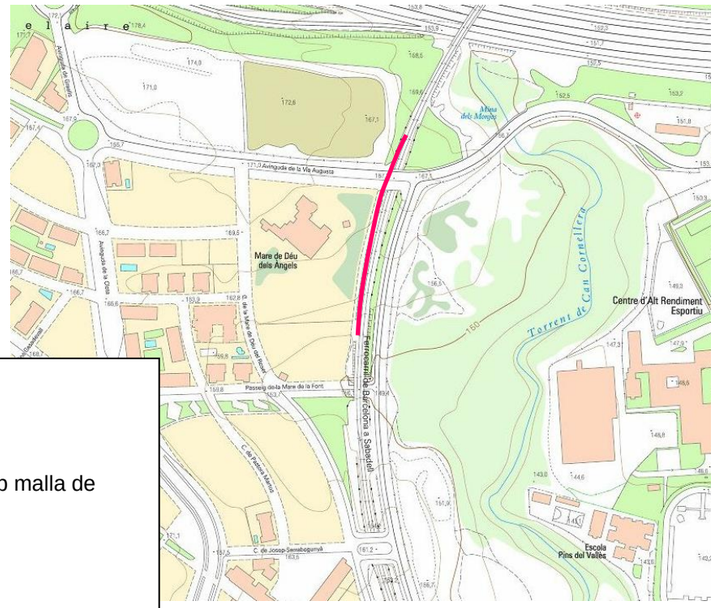

Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **TERRENY** | LLIMS ARGILOSOS OCRES – ATARONJATS AMB NÒDULS CARBONATATS | | | | |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | | | | | |
| **PROPOSTA ICGC** | MANTENIMENT I NETEJA DE CUNETA<br>RECOBRIMENT AMB SISTEMA ANTI – EROSIÓ | | | | |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 3**. GEOTÈXTIL I MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER | | | | |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ<br>**MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LLASTRES I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA DE CUNETA | | | | |
| **INDICADORS** | XARAGALLS I SOSCAVACIONS MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA | ZONA D'ESLLAVISSADES | XARAGALLS I SOSCAVACIONS MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA | LLASTRES A PUNT DE DESPRENDRE'S EN FORMA DE BOLCADES | XARAGALLS I SOSCAVACIONS MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA |

# TALÚS 5E

Longitud del talús : 240 m

Alçada màxima : 9 m

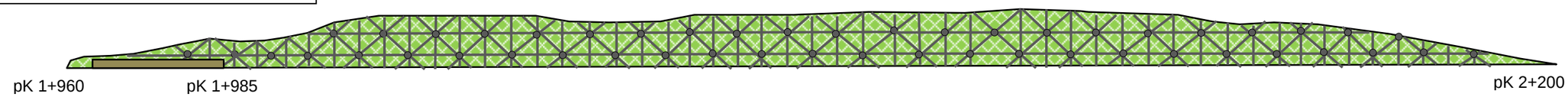


**LLEGENDA**

- Mur de rails
- Malla Geotèxtil anti-erosió amb malla de triple torsió
- Pern d'ancoratge / Boló
- Reforç de cable d'acer

**Escala vertical x1**

Direcció Pks →




Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

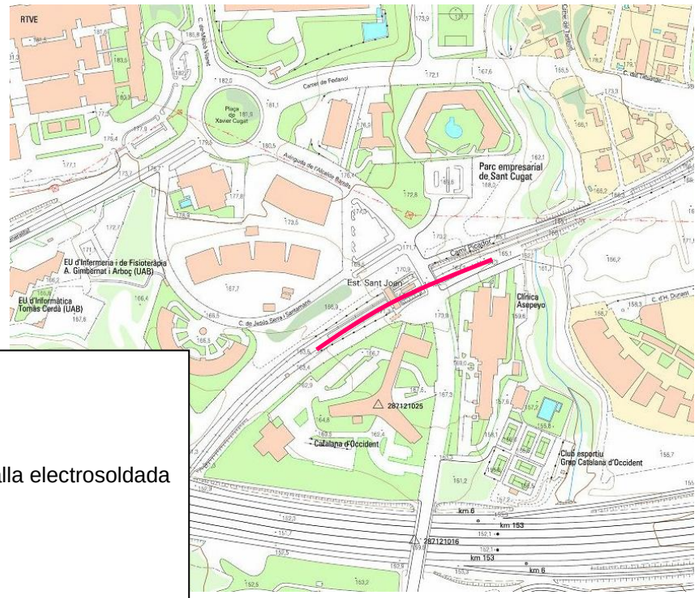
| | | |
|---|---|---|
| **TERRENY** | LLIMS ARGILOSOS DE COLOR OCRE – ATARONJAT AMB NÒDULS CARBONATATS | |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | MUR D'1M DE RAILS DE FORMIGÓ | |
| **PROPOSTA ICGC** | BUIDAT DE L'EXTRADOS DEL MUR | PROTECCIÓ I REFORÇ DEL TALÚS AMB FORMIGÓ PROJECTAT O AMB SISTEMA SOIL NAIILNG<br>PODA D'ARBRES I DESBROSSADA EN CAPÇALERA |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 3**. GEOTÈXTIL I MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER | |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 3**. BUIDAT DE L'EXTRADOS DEL MUR | **MANTENIMENT 1**. PODA D'ARBRES I DESBROSSADA EN CAPÇALERA<br>**MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LLASTRES I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA DELS MATERIALS ACUMULATS A LES CUNETES I AL PEU DELS DESMUNTS |
| **INDICADORS** | XARAGALLS, SOSCAVACIONS I PETITES ESLLAVISSADES SUPERFICIALS | |

# SUBLOT2

# TALÚS 6D

Longitud del talús : 250 m

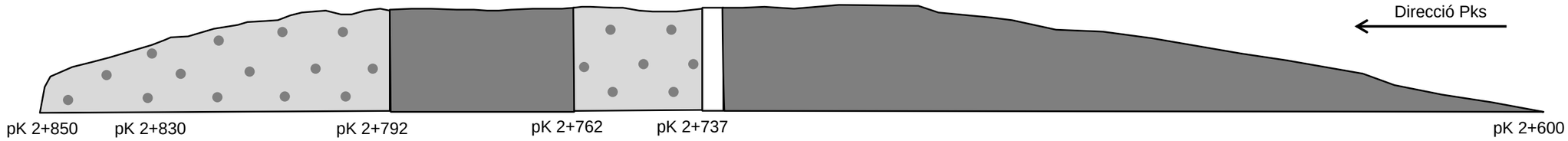
Alçada màxima : 9 m



**LLEGENDA**

- Revestiment de formigó
- Formigó projectat amb malla electrosoldada
- Pern d'ancoratge / Boló

**Escala vertical x2**



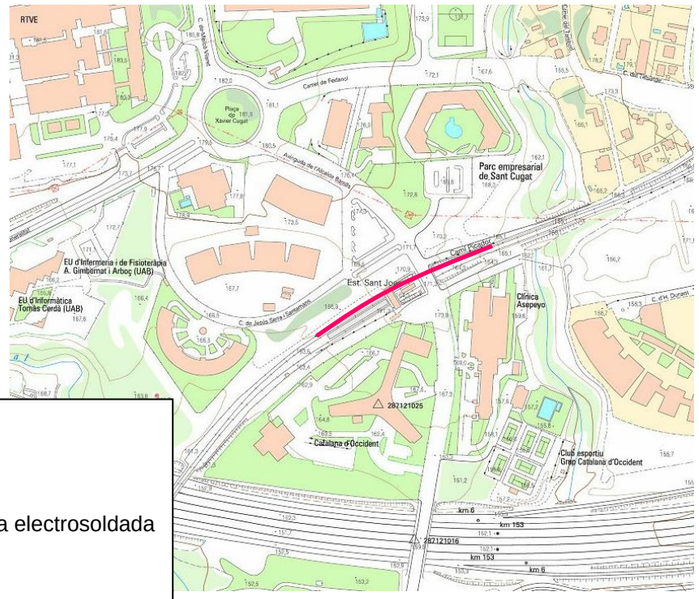

Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **TERRENY** | ALTERNANÇA DE GRESOS I LUTITES. SUPERIORMENT HI HA LLIMS ARGILOSOS DE COLOR VERMELLÓS AMB NÒDULS CARBONATATS | | | | |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | | REVESTIMENT DE FORMIGÓ | | | REVESTIMENT DE FORMIGÓ |
| **PROPOSTA ICGC** | FORMIGÓ PROJECTAT | PODA AMB TALA D'ARBRES EN CAPÇALERA<br>NETEJA DE CUNETA | | | |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 1**. FORMIGÓ PROJECTAT + MALLA ELECTROSOLDADA + BOLONS | | **ACTUACIÓ 1**. FORMIGÓ + MALLA ELECTROSOLDADA + BOLONS | | |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. PODA AMB TALA D'ARBRES EN CAPÇALERA I DESBROSSADA EN TOT EL TALÚS<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA DELS MATERIALS ACUMULATS A LES CUNETES I AL PEU DELS DESMUNTS | | | | |
| | **MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LLASTRES I BLOCS I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES | | | | |
| **INDICADORS** | DESCALÇAMENT DE L'ARBRAT – EROSIÓ, SOSCAVACIONS I ESLLAVISSADES SUPERFICIALS | | | | |

# TALÚS 6E

Longitud del talús : 250 m

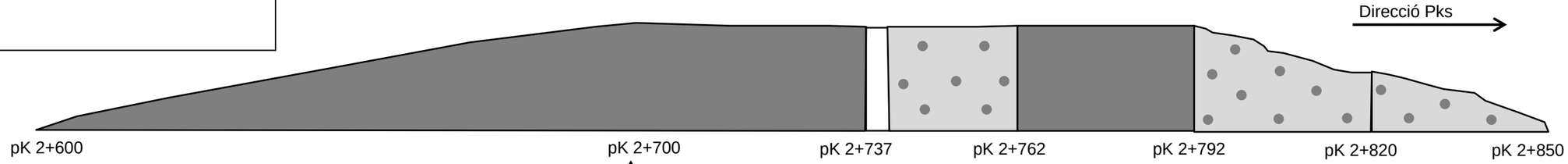
Alçada màxima : 9 m



**LLEGENDA**

- Revestiment de formigó
- Formigó projectat amb malla electrosoldada
- Pern d'ancoratge / Boló

**Escala vertical x2**



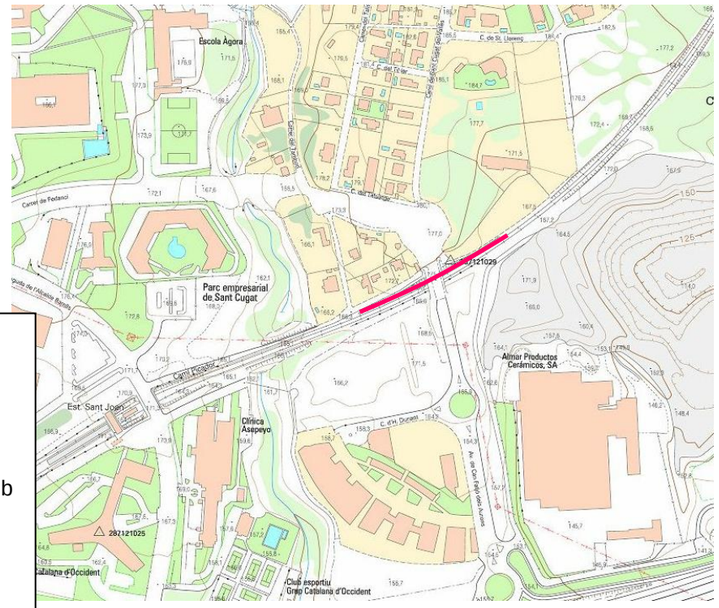

Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TERRENY** | ALTERNANÇA DE GRESOS I LUTITES. SUPERIORMENT HI HA LLIMS ARGILOSOS VERMELLOSOS AMB NÒDULS CARBONATATS | | | | | |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | REVESTIMENT DE FORMIGÓ | | | REVESTIMENT DE FORMIGÓ | | |
| **PROPOSTA ICGC** | PODA AMB TALA D'ARBRES I DESBROSSADA EN CAPÇALERA<br>NETEJA DE CUNETA | | FORMIGÓ PROJECTAT O SOIL NAILING | | | |
| **ACTUACIONS** | **MANTENIMENT 4**. REPARACIÓ ESQUERDA AL MUR | | **ACTUACIÓ 1**. FORMIGÓ + MALLA ELECTROSOLDADA + BOLONS | | **ACTUACIÓ 1**. FORMIGÓ PROJECTAT + MALLA ELECTROSOLDADA + BOLONS | |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. PODA AMB TALA D'ARBRES EN CAPÇALERA I DESBROSSADA EN TOT EL TALÚS<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA DELS MATERIALS ACUMULATS A LES CUNETES I AL PEU DELS DESMUNTS | | | | | |
| | | | **MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LLASTRES I BLOCS I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES | | | |
| **INDICADORS** | | | EROSIÓ, SOSCAVACIONS I XARAGALLS | | ESLLAVISSADA SUPERFICIAL | EROSIÓ, SOSCAVACIONS I XARAGALLS |

# TALÚS 7E

Longitud del talús : 195 m

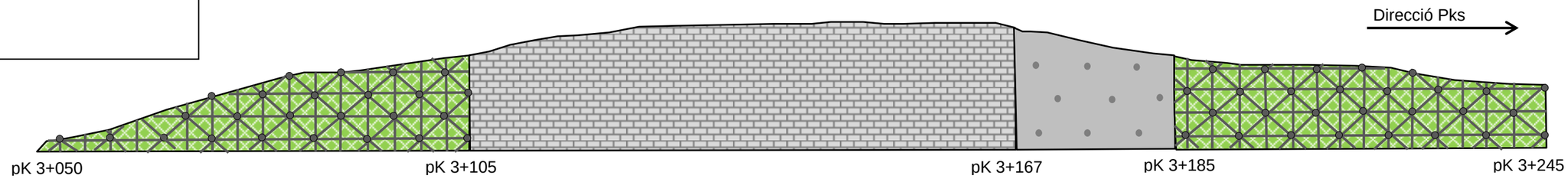
Alçada màxima : 7,5 m



**LLEGENDA**

- Mur esglaonat
- Formigó projectat
- Malla Geotèxtil anti-erosió amb malla de triple torsió
- Pern d'ancoratge / Boló
- Reforç de cable d'acer

**Escala vertical x2**




Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

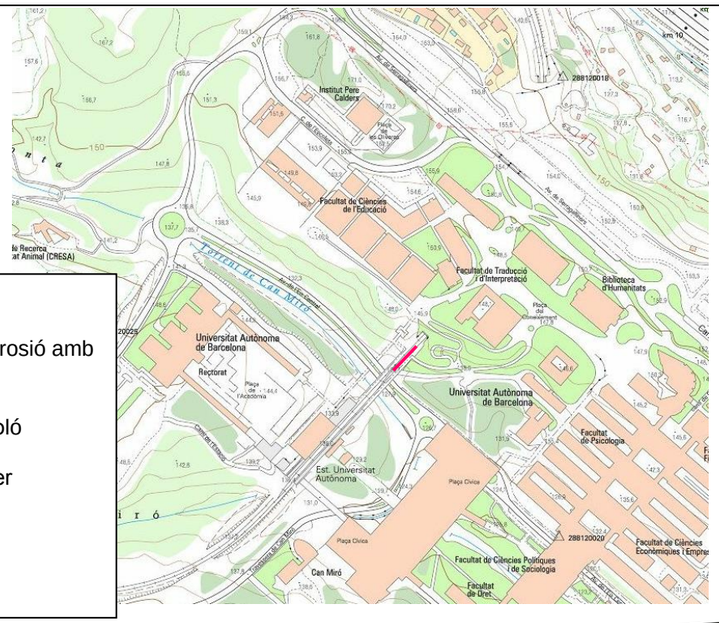
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TERRENY** | ALTERNANÇA DE GRAVES, GRESOS I LUTITES DE COLOR OCRE I GRIS | | | |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | | MUR ESGLAONAT I CONTRAFORTS DE FORMIGÓ | FORMIGÓ PROJECTAT AMB 21 BULONS | |
| **PROPOSTA ICGC** | MUR ANTIBALAST (NO FORMA PART DEL TALÚS) | | OBERTURA DE DRENATGE | MESURES ANTI-EROSIÓ |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 3**. GEOTÈXTIL I MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER | | **MANTENIMENT 4**. OBERTURA DE DRENATGE | **ACTUACIÓ 3**. GEOTÈXTIL I MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ EN CAPÇALERA<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA DELS MATERIALS ACUMULATS A LES CUNETES I AL PEU DELS DESMUNTS | | | |
| | **MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LLASTRES I BLOCS I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES | | | **MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LLASTRES I BLOCS I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES |
| **INDICADORS** | EROSIÓ I ESLLAVISSADES SUPERFICIALS | | ABUNDANT AIGUA A LA CUNETA | EROSIÓ I ESLLAVISSADES SUPERFICIALS MENOR PRESÈNCIA D'AIGUA |

# SUBLOT3

# TALÚS 3

Longitud del talús : 30 m

Alçada màxima : 7 m



**LLEGENDA**

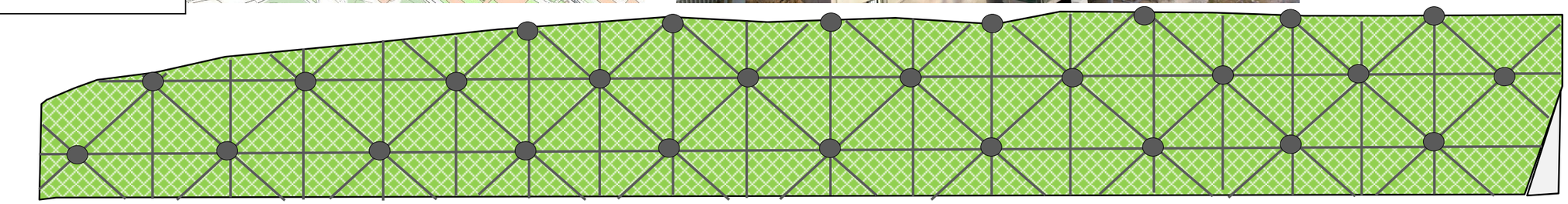
Malla Geotèxtil anti-erosió amb malla de triple torsió

Pern d'ancoratge / Boló

Reforç de cable d'acer

**Escala vertical x1/2**

Direcció Pks



pK 1+425 pK 1+455

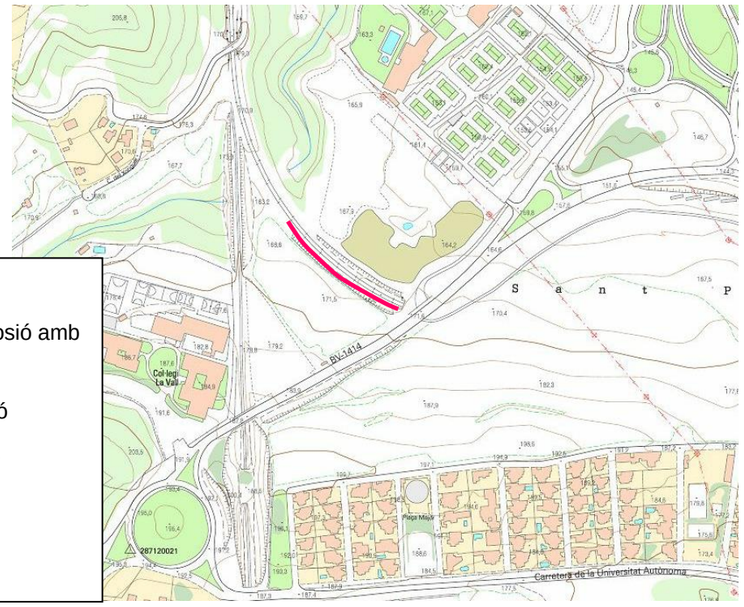
Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | |
|---|---|
| **TERRENY** | SUCCESSIÓ DE CONGLOMERATS I GRESOS |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | |
| **PROPOSTA ICGC** | PROTEGIR TALÚS DARRERA LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA AMB MALLA DE TRIPLE TORSIÓ<br>MANTENIMENT DE LA CUNETA I BUIDAT DEL MATERIAL ACUMULAT DARRERA EL MUR DE FORMIGÓ |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 3**. GEOTÈXTIL I MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ<br>**MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE BLOCS I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA EXHAUSTIVA DE LA CUNETA I RETIRADA DEL MATERIAL ACUMULAT DARRERE DEL MUR |
| **INDICADORS** | ACUMULACIÓ DE MATERIAL DIVERS DINS LA CUNETA I DARRERE EL MUR<br>EROSIÓ i ESLLAVISSADES I DESPRENIMENTS DE BAIXA MAGNITUD<br>HUMITAT EN L'ESTREP OEST DEL TERRAPLÈ DEL TÚNEL. |

# TALÚS 4E

Longitud del talús : 200 m

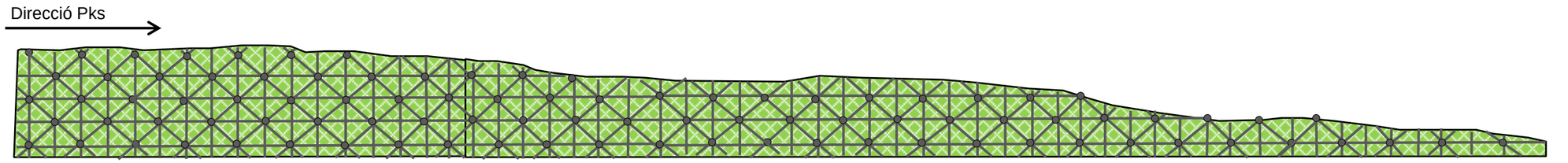
Alçada màxima : 7 m



**LLEGENDA**

- Malla Geotèxtil anti-erosió amb malla de triple torsió
- Pern d'ancoratge / Boló
- Reforç de cable d'acer

**Escala vertical x2**



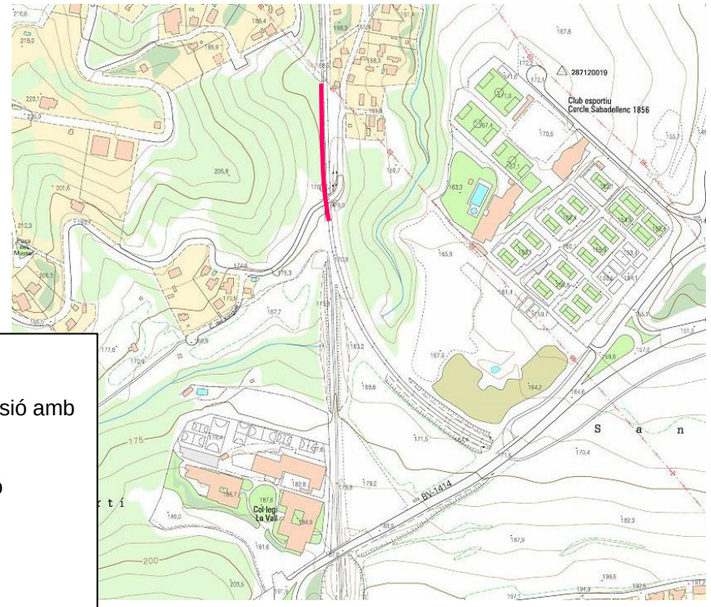

Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | |
|---|---|
| **TERRENY** | DIPÒSITS QUATERNARIS FORMATS PER LLIMS I ARGILES DE COLOR MARRÓ ATARONJAT AMB ABUNDANTS NÒDULS CARBONATATS<br>MATERIALS TERCIARIS FORMATS PER UNA SUCCESSIÓ DE GRESOS I LUTITES MARRÓ OCRE DE POTÈNCIA DECIMÈTRICA |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | |
| **PROPOSTA ICGC** | NETEJA DE CUNETA<br>SOIL NAILING |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 3**. GEOTÈXTIL I MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ<br>**MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA I MANTENIMENT DE CUNETA |
| **INDICADORS** | ANTIGA ESLLAVISSADA ANTIGA ESLLAVISSADA<br>FENÒMENS TIPUS CREEP I EROSIÓ SUPERFICIAL, SOBRETOT A LA BASE DEL TALÚS<br>ZONES HUMIDES AMB ABUNDANT VEGETACIÓ HIDRÒFILA |

# TALÚS 5

Longitud del talús : 150 m

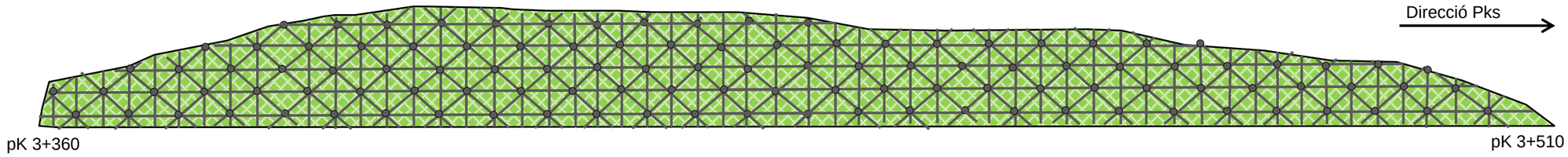
Alçada màxima : 6 m



**LLEGENDA**

- Malla Geotèxtil anti-erosió amb malla de triple torsió
- Pern d'ancoratge / Boló
- Reforç de cable d'acer

**Escala vertical x2**




Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

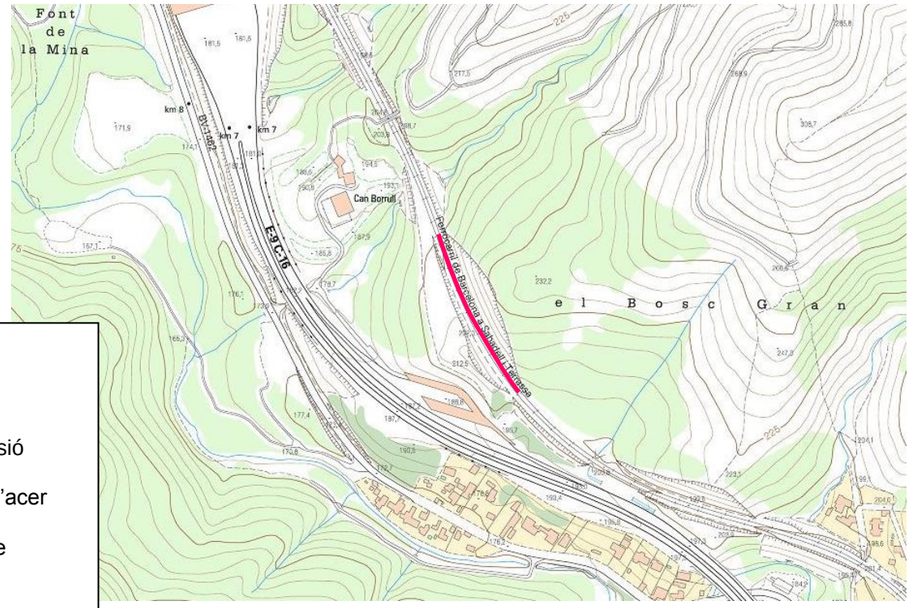
| | | |
|---|---|---|
| **TERRENY** | | LLIMS ARGILOSOS VERMELLOSOS AMB PRESÈNCIA DE NÒDULS CARBONATATS |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | | |
| **PROPOSTA ICGC** | | NETEJA DE CUNETA<br>SOIL NAILING O GUNITA |
| **ACTUACIONS** | | **ACTUACIÓ 3**. GEOTÈXTIL I MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER |
| **SANEJAMENT** | NETEJA DRENATGE OBTURAT | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ I TALA D'ARBRES RESSEGUINT LA CAPÇALERA DEL TALÚS<br>**MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE LLASTRES I DELS DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA I MANTENIMENT DE CUNETA |
| **INDICADORS** | | CICATRIUS D'ESLLAVISSADES SUPERFICIALS I DESPRENIMENTS DE LLASTRES – EROSIÓ I SOSCAVACIONS<br>MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA |

# SUBLOT4

# TALÚS 7D

Longitud del talús : 200 m

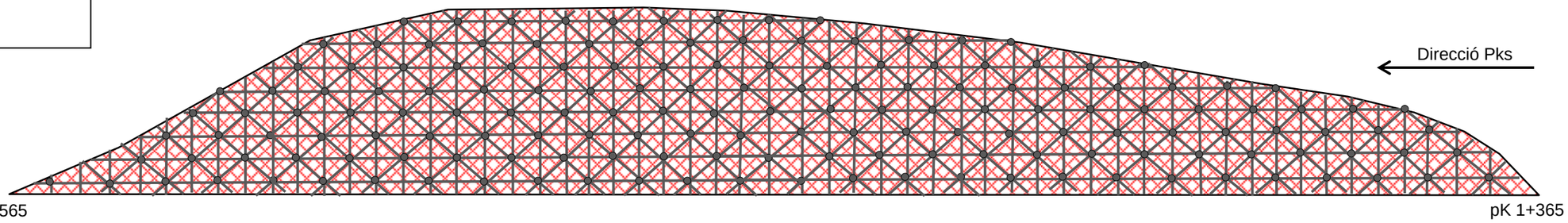
Alçada màxima : 26 m



**LLEGENDA**

- Malla de triple torsió
- Reforç de cable d'acer
- Perns d'ancoratge

**Escala vertical x1**



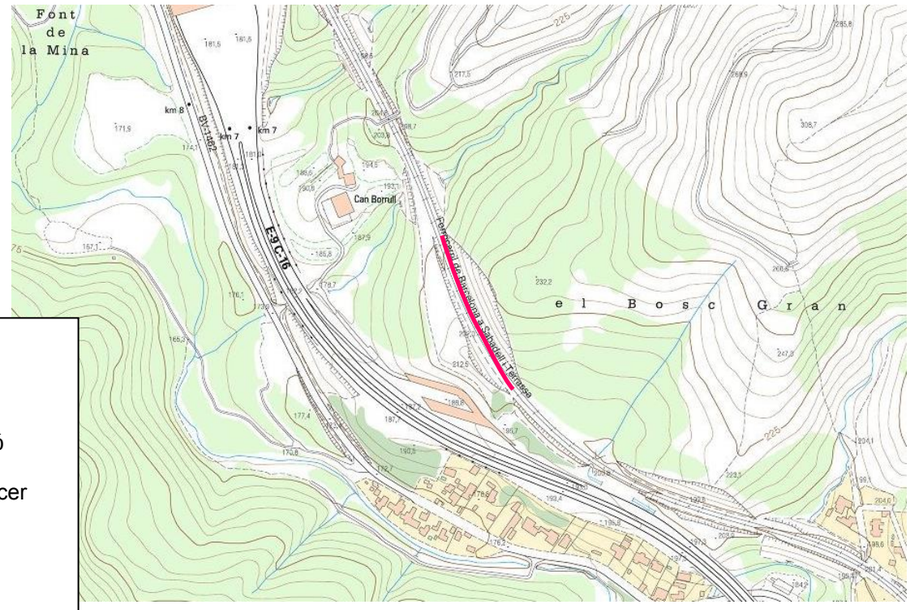

Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | |
|---|---|
| **TERRENY** | PISSARRES PALEOZOIQUES MOLT ESQUISTOSADES AMB NIVELLS QUARSÍTICS |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | |
| **PROPOSTA ICGC** | PODA I TALA D'ARBRES. |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 2**. MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I REFORÇ DE CABLE D'ACER |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ I TALA D'ARBRES<br>**MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE BLOCS I DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA I MANTENIMENT DE CUNETA |
| **INDICADORS** | TALÚS DE ROCA FORÇA FRACTURAT AMB INDICIS DE PETITS DESPRENIMENTS, QUE PODRIEN GENERAR-NE DE NOUS MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA |

# TALÚS 7E

Longitud del talús : 125 m

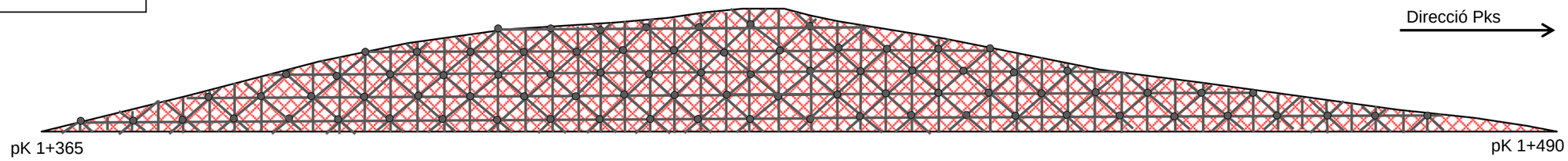
Alçada màxima : 11 m



**LLEGENDA**

- Malla de triple torsió
- Reforç de cable d'acer
- Perns d'ancoratge

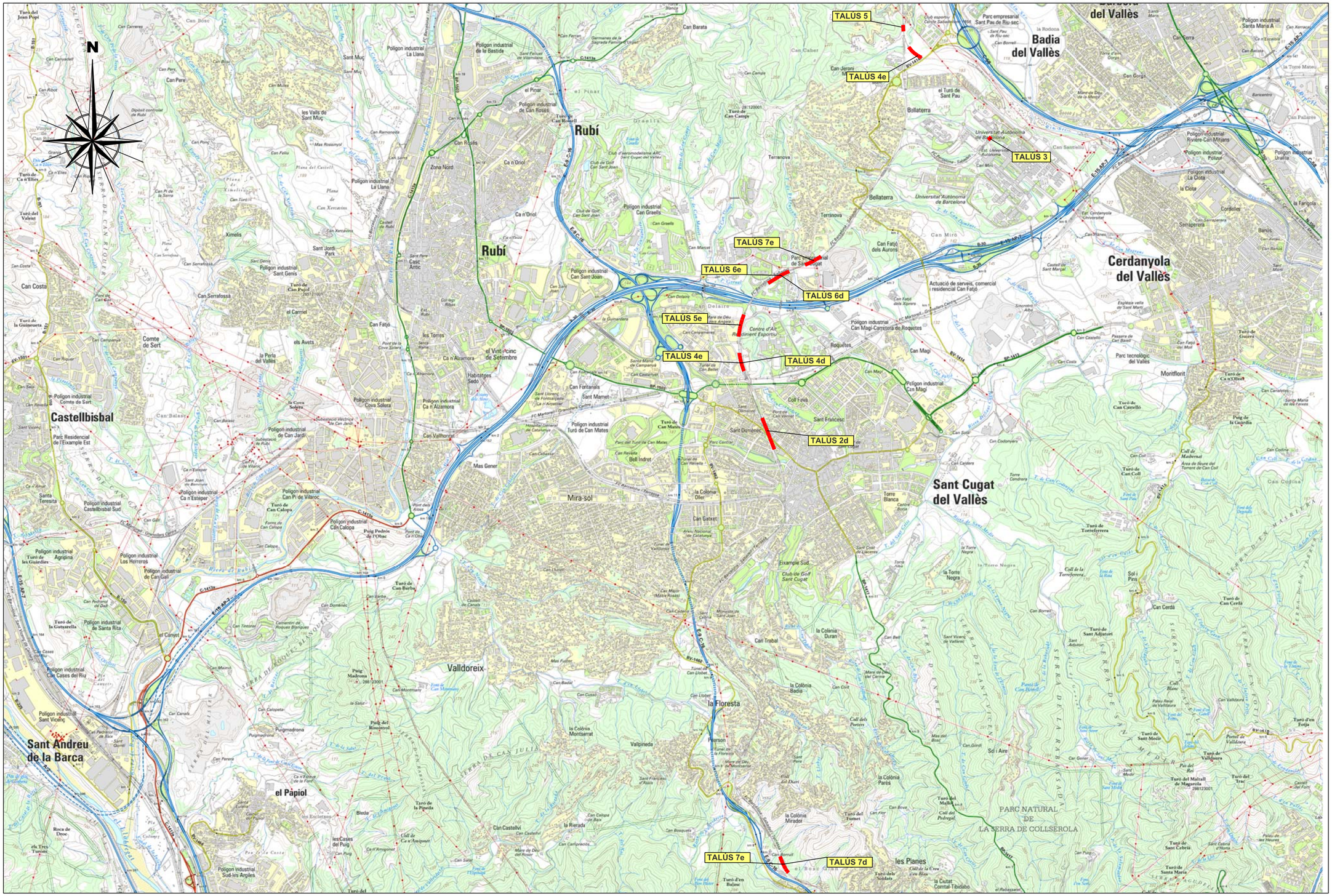
**Escala vertical x1**

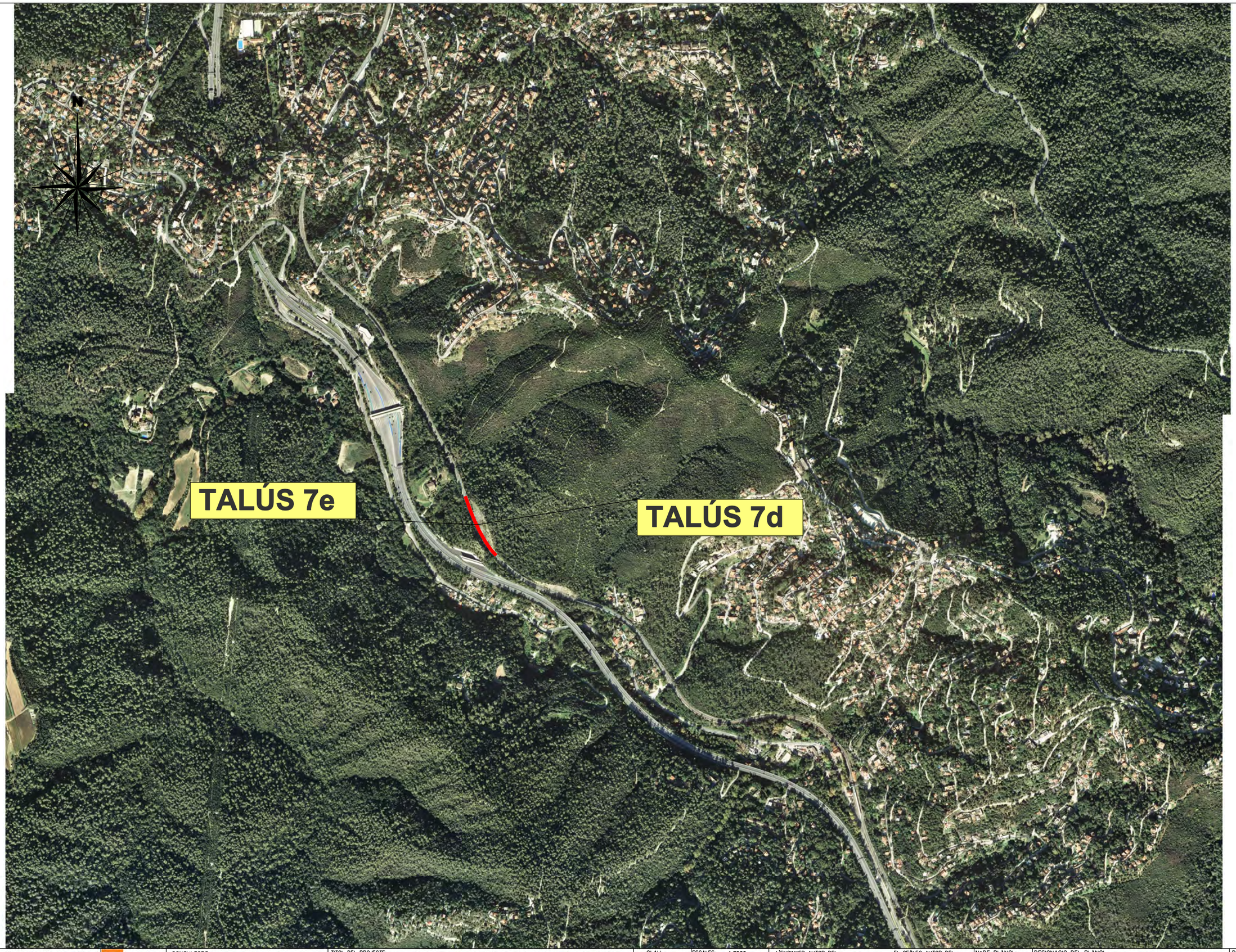



Es tracta d'una representació gràfica aproximada, tenint en compte que les solucions s'hauran de adaptar a la configuració real del talús.

| | |
|---|---|
| **TERRENY** | PISSARRES PALEOZOIQUES MOLT ESQUISTOSADES AMB NIVELLS QUARSÍTICS |
| **ACTUACIONS EXISTENTS** | PRESÈNCIA D'UNA TANCA DE SIMPLE TORSIÓ AL PEU DEL TALÚS. |
| **PROPOSTA ICGC** | MANTENIMENT DE CUNETA.<br>SEGONS EVOLUCIÓ DE L'EROSIÓ, LLIGAT AMB XARXA DE CABLE DE DOS BLOCS SITUATS A L'EXTREM NORD. |
| **ACTUACIONS** | **ACTUACIÓ 2**. MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I REFORÇ DE CABLE D'ACER |
| **SANEJAMENT** | **MANTENIMENT 1**. DESBROSSADA DE VEGETACIÓ I TALA D'ARBRES<br>**MANTENIMENT 2**. SANEJAMENT DE BLOCS I DIPÒSITS SUPERFICIALS MÉS INESTABLES<br>**MANTENIMENT 3**. NETEJA I MANTENIMENT DE CUNETA |
| **INDICADORS** | TALÚS DE ROCA FORÇA FRACTURAT AMB INDICIS DE PETITS DESPRENIMENTS, QUE PODRIEN GENERAR-NE DE NOUS<br>POSSIBLE DESCALÇAMENT DE DOS BLOCS SITUATS AL LÍMIT NORD.<br>MATERIAL ACUMULAT A LA CUNETA |

## Apèndix 2: PLÀNOLS


TALÚS 5
TALÚS 4e
TALÚS 3
TALÚS 7e
TALÚS 6e
TALÚS 6d
TALÚS 5e
TALÚS 4e
TALÚS 4d
TALÚS 2d
TALÚS 7e
TALÚS 7d
N
Rubí
Badia del Vallès
Cerdanyola del Vallès
Sant Cugat del Vallès
Castellbisbal
Sant Andreu de la Barca
el Papiol
Valldoreix
Mira-sol
la Floresta
Bellaterra
Universitat Autònoma de Barcelona
Comte de Sert
Can Fatjó
Can Magí
Can Serrafossa
Can Costa
Can Barata
Can Jeroni
Can Gorgs
Can Cerdà
Can Coll
Can Codinya
Can Trabal
Can Gatxet
Can Mates
Can Castellví
Can Calopa
Can Barba
Can Canyet
Can Cuiàs
Can Cabet
Can Cabanyes
Can Calders
Can Soler
Can Sant Joan
Can Graells
Can Delaire
Can Fabregat
Can Fabregat dels Aurons
Can Fatjó dels Xorers
Can Magí-Carretera de Rogetes
Can Castellví
Can Castellví
Can Castellví




Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TITOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: 1:5000
0 50 100 150m
ORIGINAL A1

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS

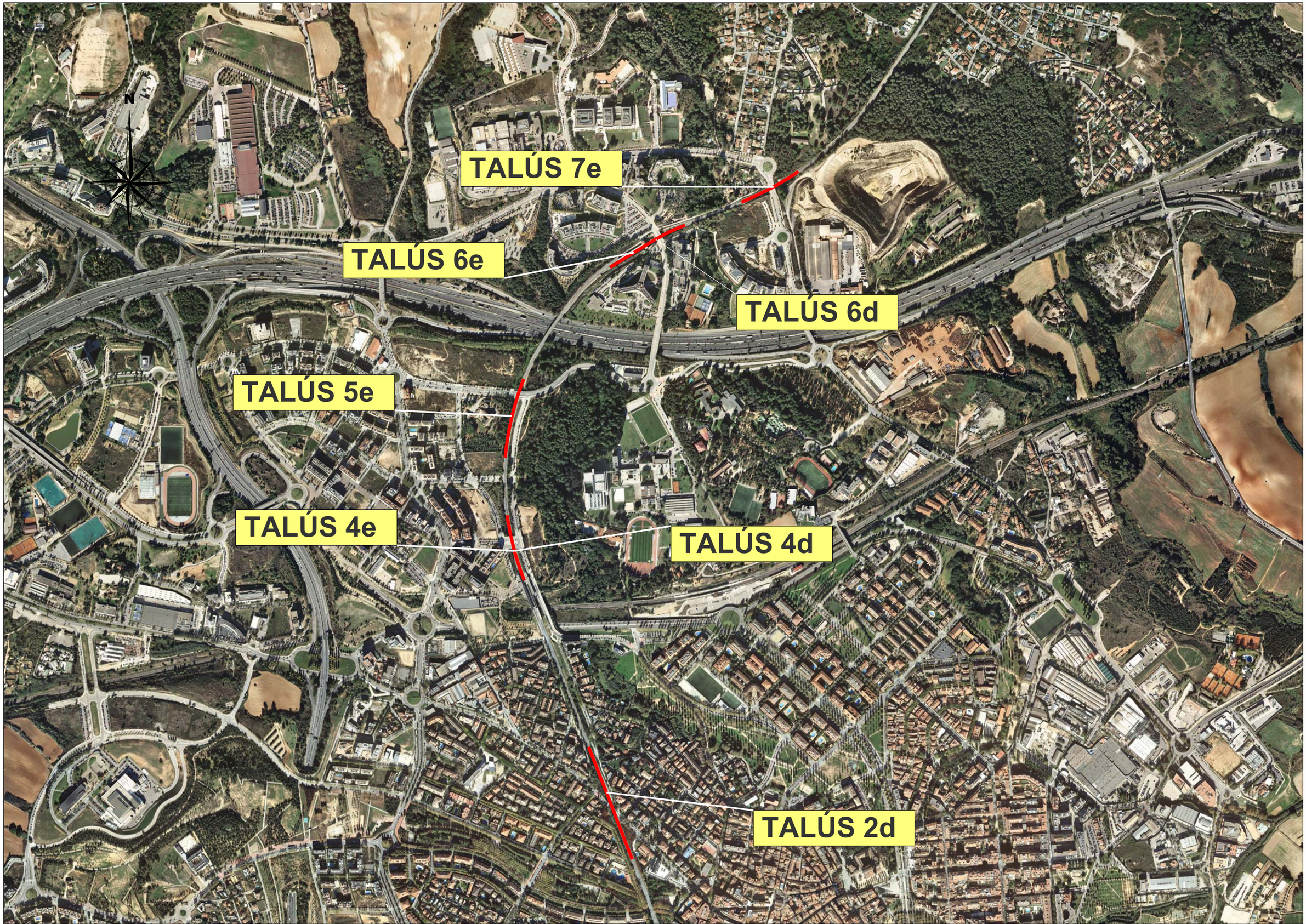
EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ

Nº DE PLÀNOL: 2
FULL 1 DE 3

DESIGNACIO DEL PLÀNOL
**ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS**
**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE ORTOFOTO 1:5000**

DATA: GENER 2018

Nº PÀGINA: 1




Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TITOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: 1:5000
0 50 100 150m
ORIGINAL A1

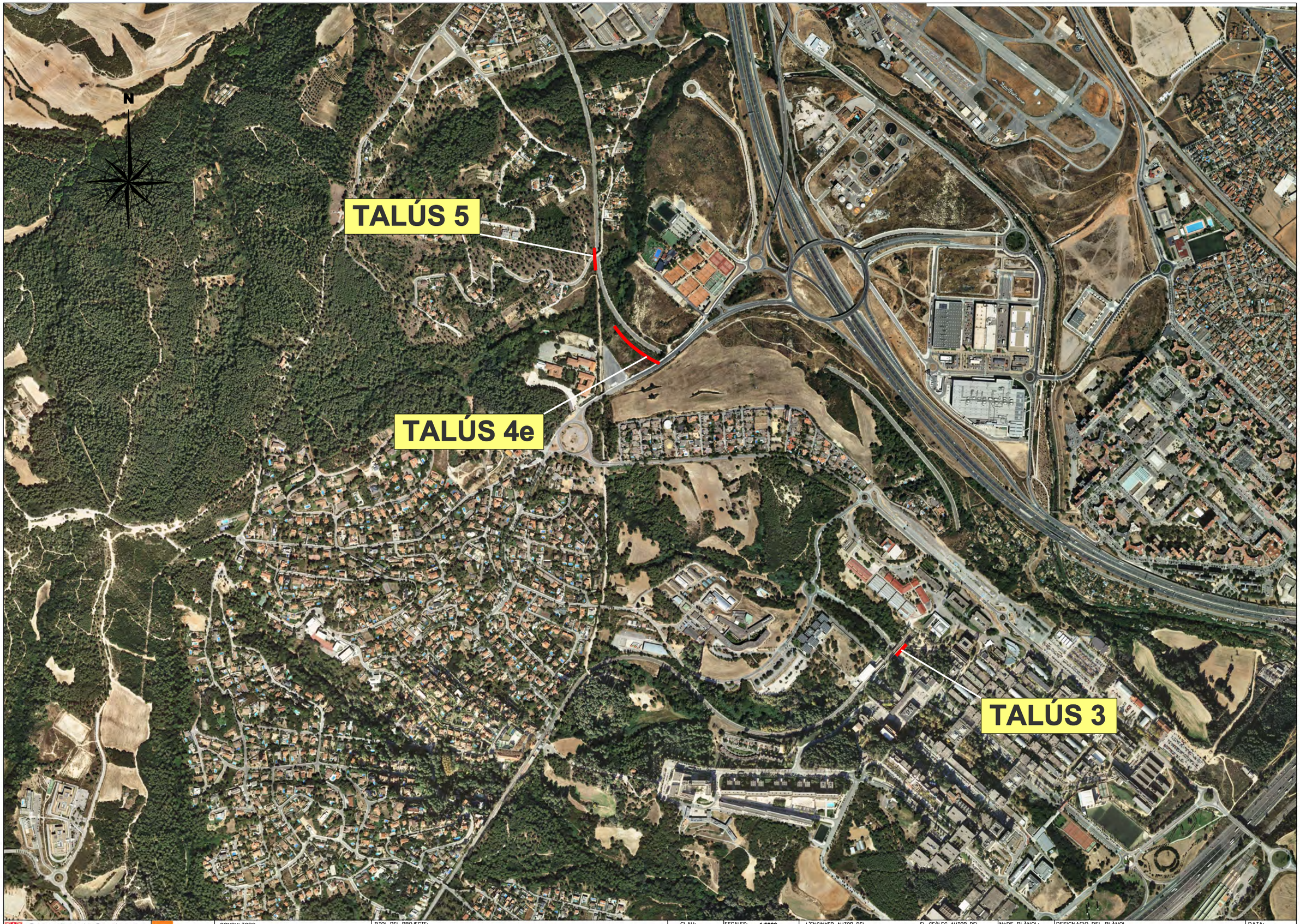
L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS

EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ

Nº DE PLÀNOL: 2
FULL 2 DE 3

DESIGNACIO DEL PLÀNOL
ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS
PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE ORTOFOTO 1:5000

DATA: GENER 2018
Nº PÀGINA: 1




Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS:
Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TITOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: 1:5000
0 50 100 150m
ORIGINAL A1

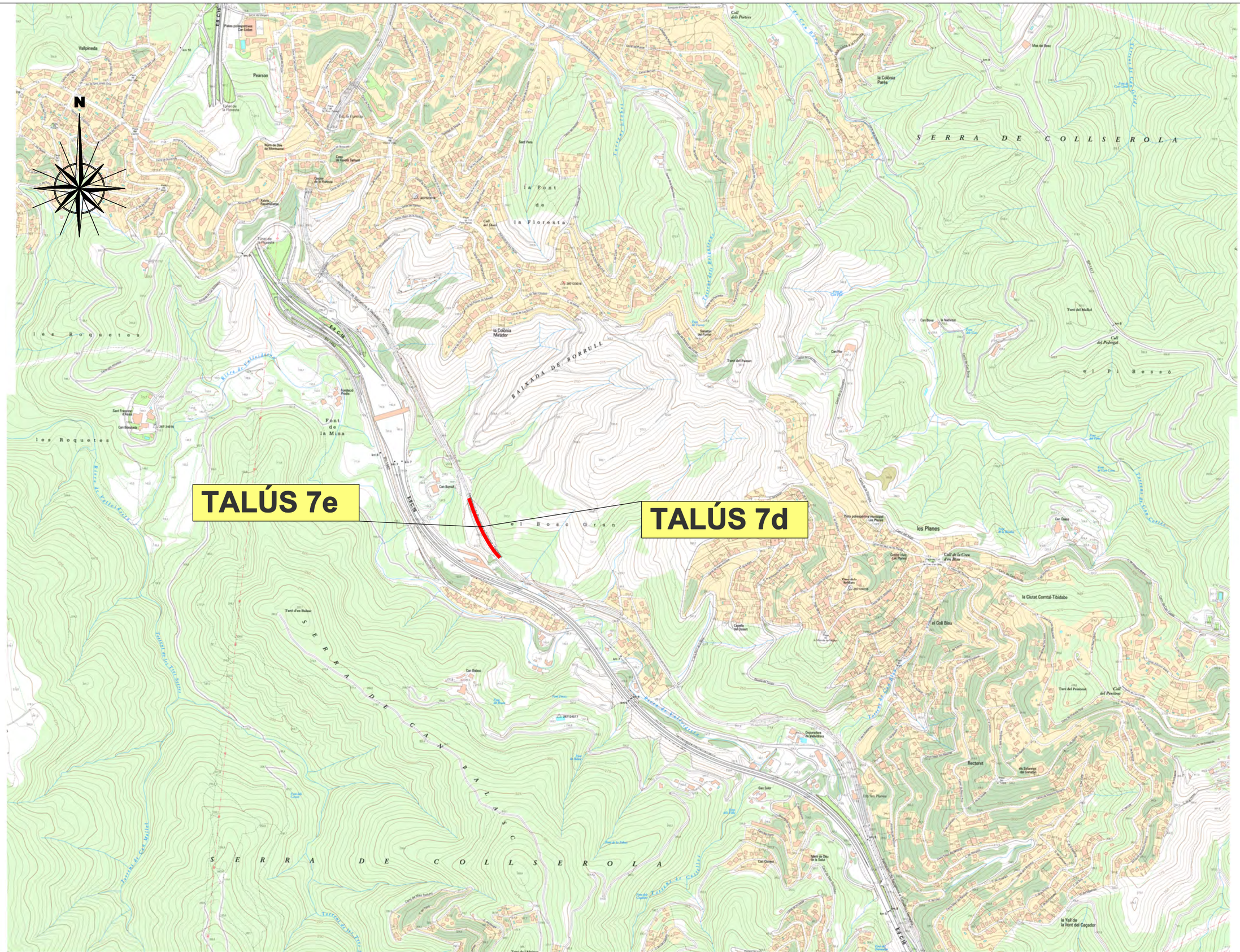
L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:
ENRIC SANJUAN CABEZAS

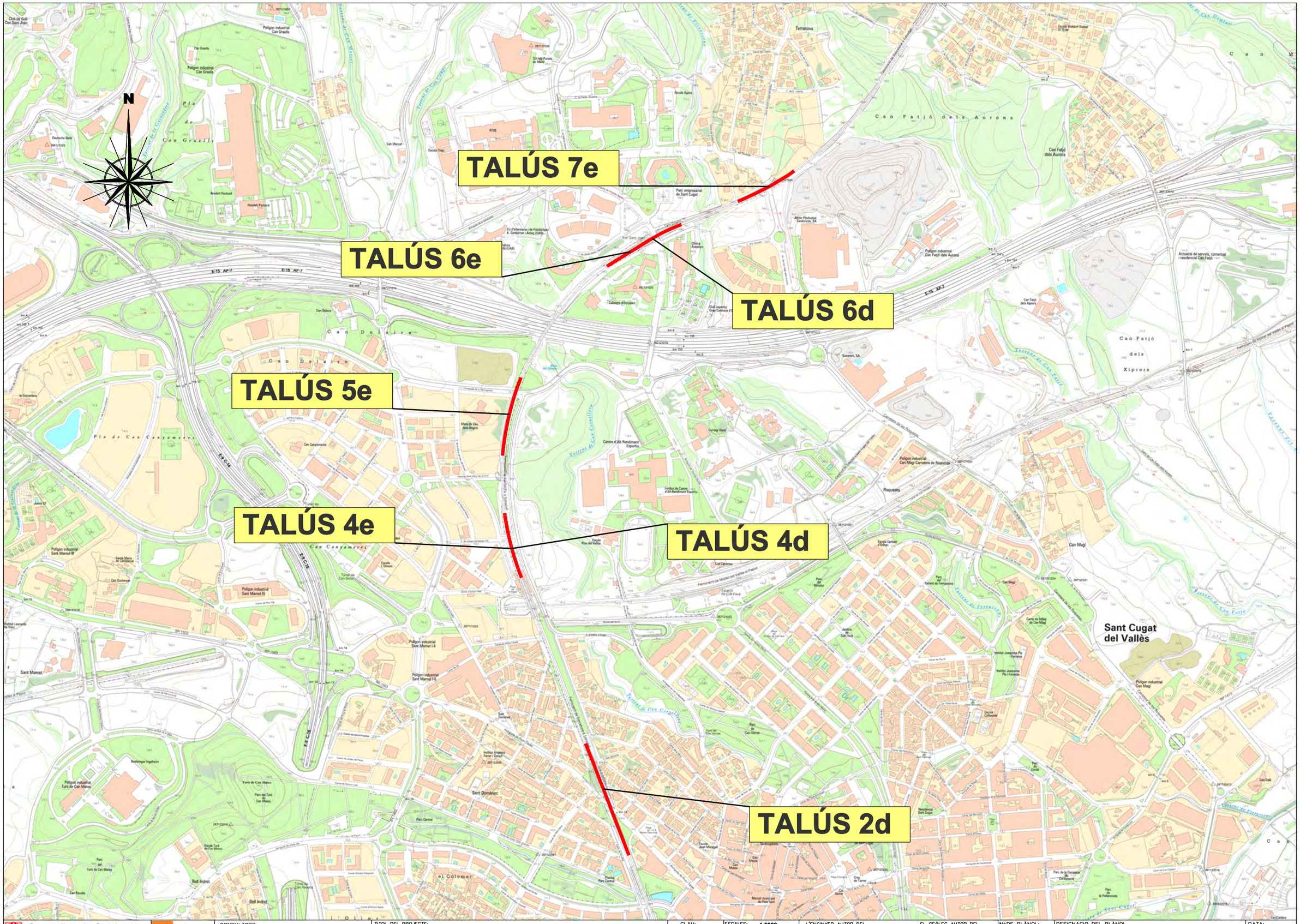
EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:
XAVIER ALEMANY MONSÓ

Nº DE PLÀNOL: 2
FULL 3 DE 3

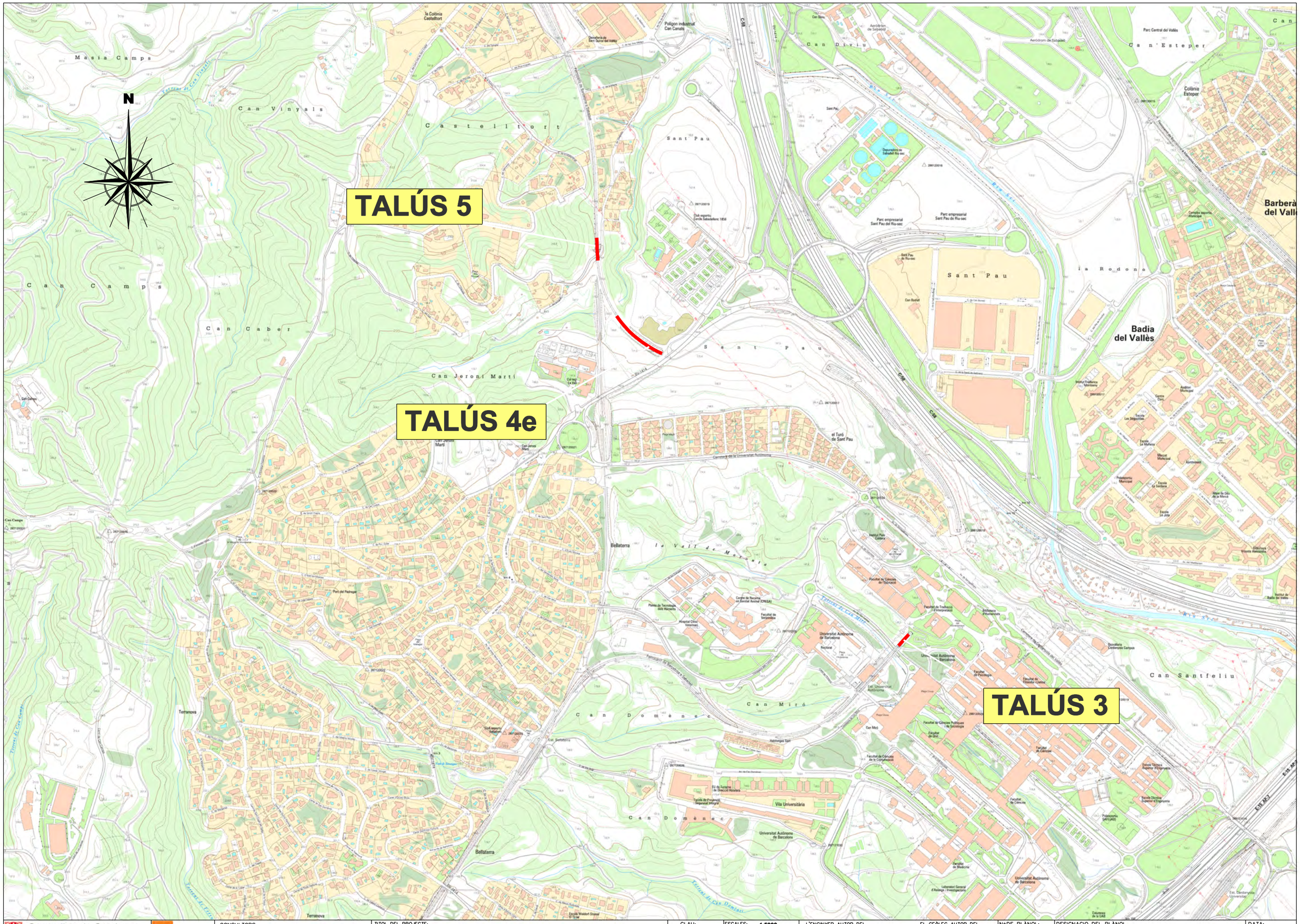
DESIGNACIO DEL PLÀNOL
**ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS**
**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE ORTOFOTO 1:5000**

DATA: GENER 2018
Nº PÀGINA: 3


N
TALÚS 7e
TALÚS 7d
Vallpineda
Pearson
la Font de la Floresta
la Colònia Mirador
la Colònia Parés
les Planes
la Ciutat Comtal-Tibidabo
el Coll Blau
Rectoret
les Roquetes
el Bosc Gran
el Pi Bessó
SERRA DE COLLSEROLA
SERRA DE CAN FALASC
BAIXADA DE BORRULL
Font de la Mina
Pistes poliesportives Can Llobet
Mare de Déu de Montserrat
Casa la Guarda Tarbet
Casino de la Floresta
Kiosko Tasca Mirador
Torrent de la Floresta
Font del Diable
Font de Can Pi
Font de Can Rius
Font de Can Cases
Font de Can Boscà
Font de Can Bonvilar
Font de Can Cano
Font de Can Coromines
Font de Can Conrat
Font de Can Solei
Font de Can Balasc
Font de Can Bonell
Font de Can Bosch
Font de Can Bonet



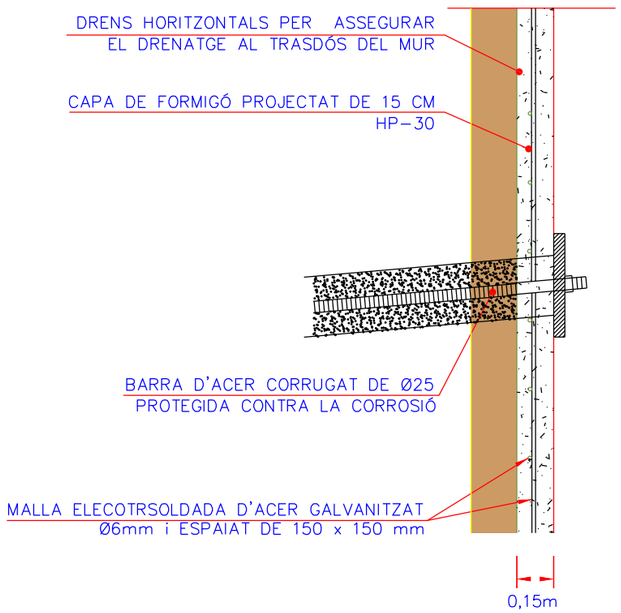

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya<br>Departament de Territori i Sostenibilitat | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS:<br>Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE:<br>Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU:<br>PSP77/17 | ESCALES: 1:5000<br>0 50 100 150m<br>ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:<br>ENRIC SANJUAN CABEZAS<br>EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:<br>XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3<br>FULL 2 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL<br>ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS<br>PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000 | DATA:<br>GENER 2018<br>Nº PÀGINA: 2 |

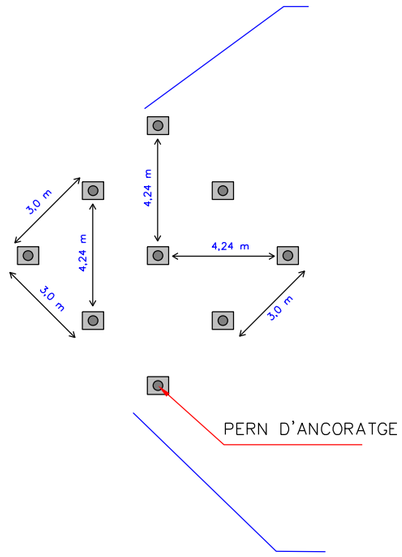


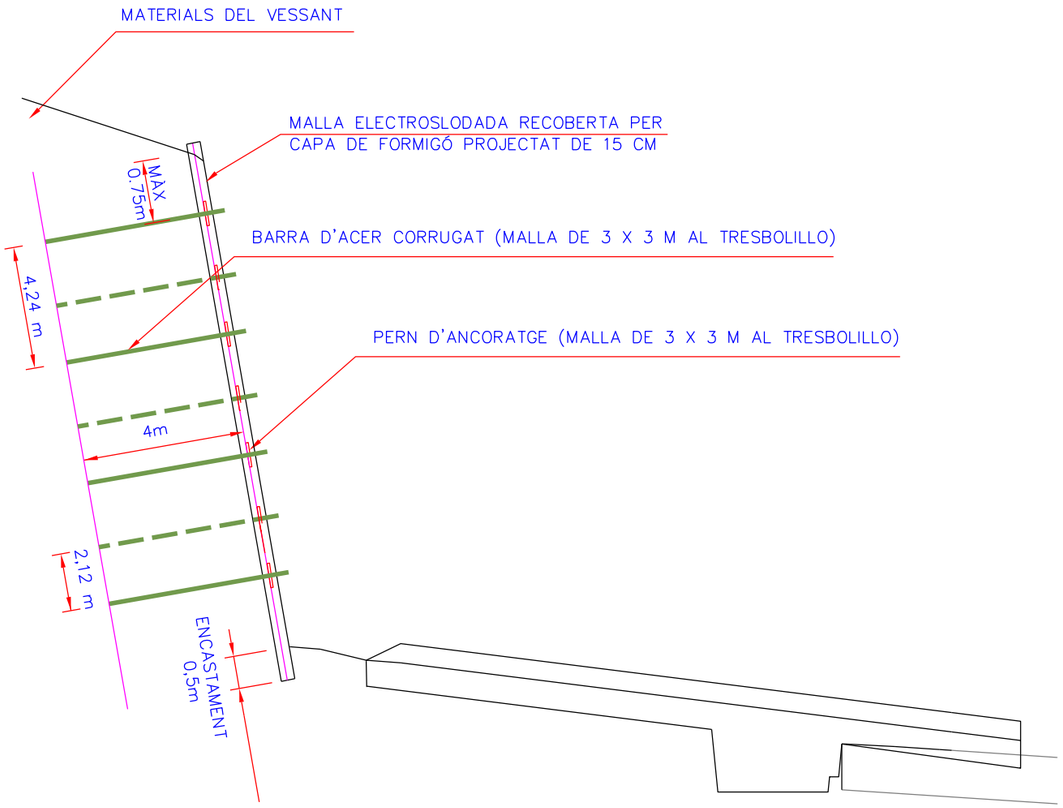

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya<br>**Departament de Territori i Sostenibilitat** | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS:<br>Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE:<br>Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU:<br>PSP77/17 | ESCALES: 1:5000<br>0 50 100 150m<br>ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:<br>ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:<br>XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3<br>FULL 3 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL<br>**ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS**<br>**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000** | DATA:<br>GENER 2018<br>Nº PÀGINA: 3 |

# ACTUACIÓ 1

## ACTUACIÓ MITJANÇANT L'APLICACIÓ DE MALLA ELECTROSOLDADA AMB FORMIGÓ PROJECTAT I PERNS D'ANCORATGE



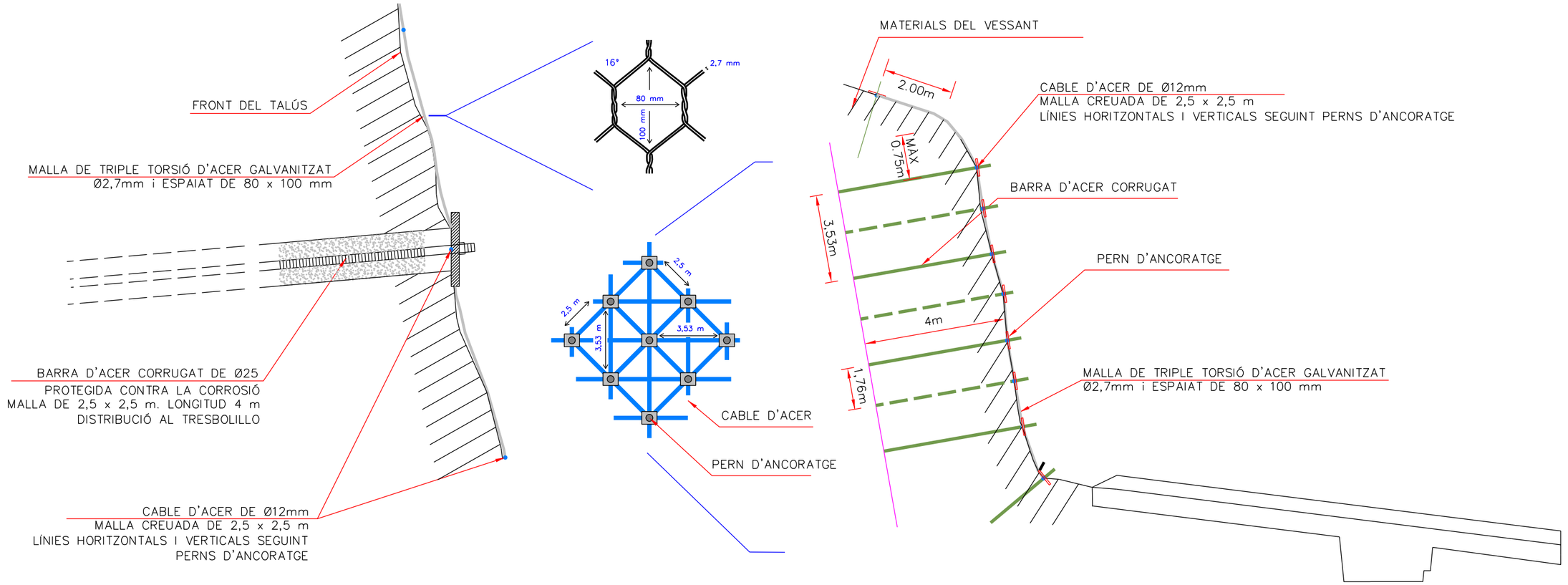




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS / EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 1 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 1) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 1 |

# ACTUACIÓ 2

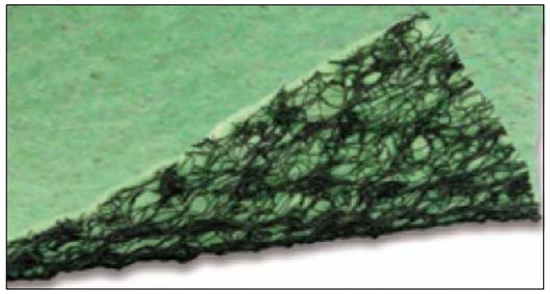
## ACTUACIÓ MITJANÇANT L'APLICACIÓ DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 2 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 2) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 2 |

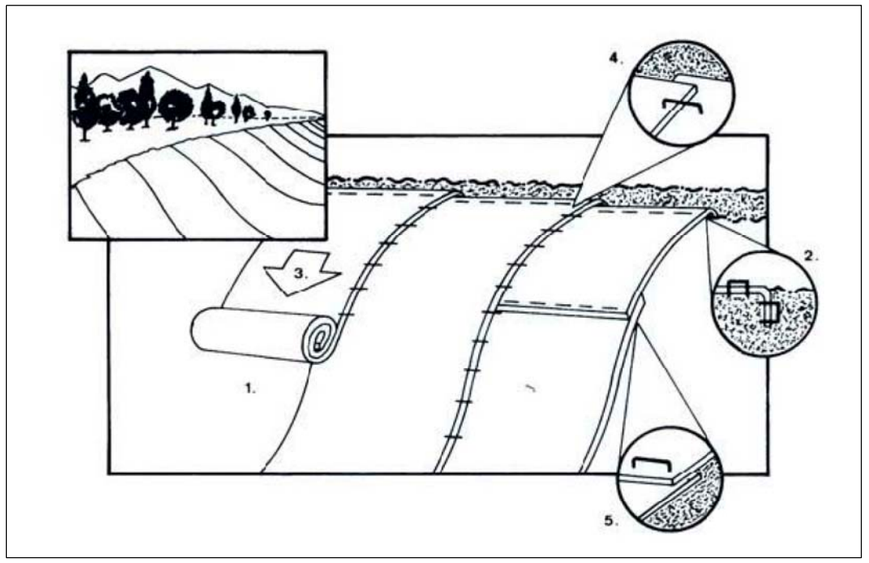
# ACTUACIÓ 3

## ACTUACIÓ MITJANÇANT LA INSTAL.LACIÓ DE MALLA VOLUMÈTRICA – GEOMALLA COMBINADA AMB MALLA DE TRIPLE TORSIÓ REFORÇADA AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLES D'ACER



TEX DELTA. GEOMALLA TIPUS DLT DRAIN SEDA

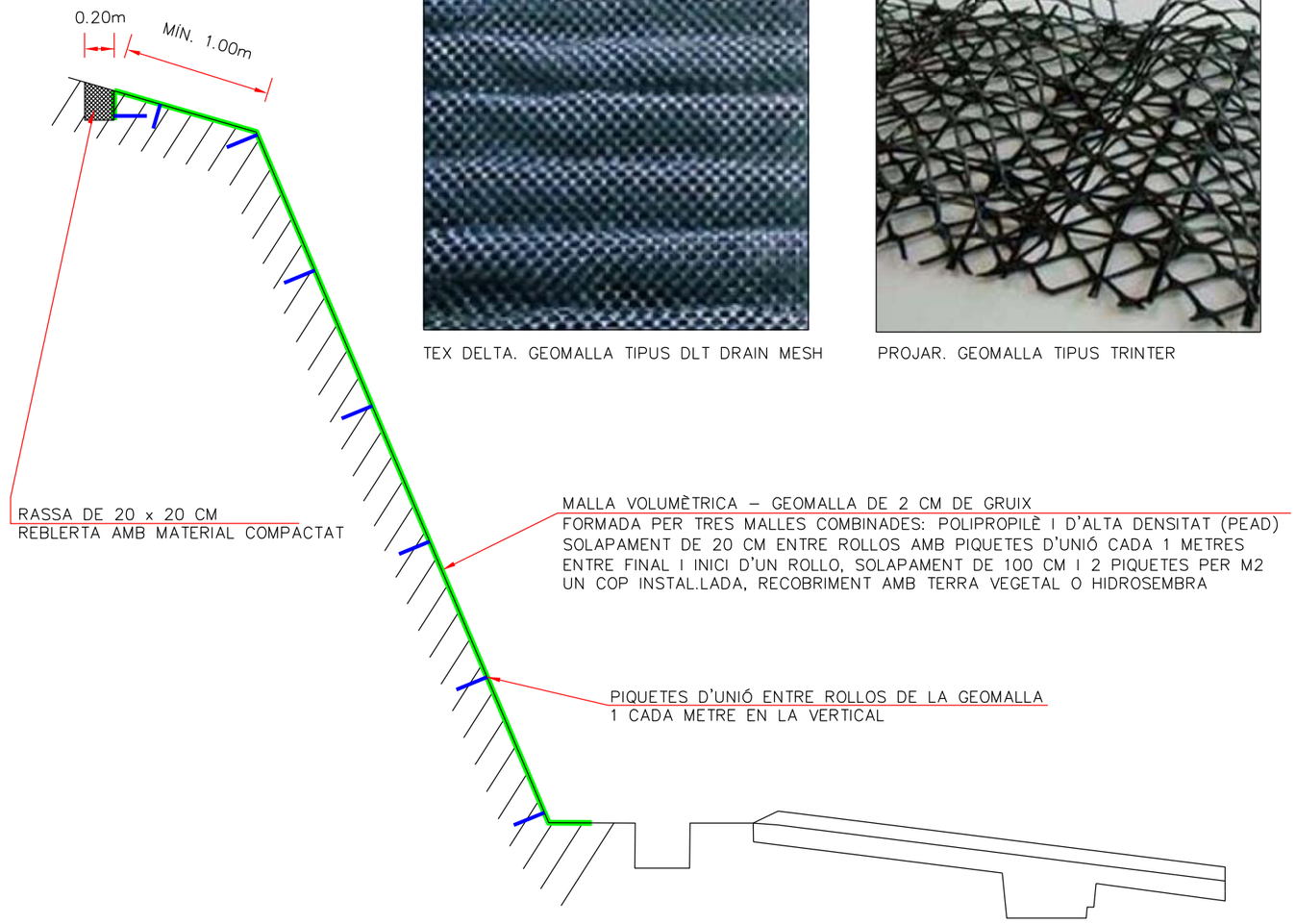
TEX DELTA. GEOMALLA TIPUS DLT MESH TR




TEX DELTA. ESQUEMA DESCRIPTIU SOBRE LA INSTAL.LACIÓ DE ROLLOS DE GEOMALLA

TEX DELTA. GEOMALLA TIPUS DLT DRAIN MESH

PROJAR. GEOMALLA TIPUS TRINTER

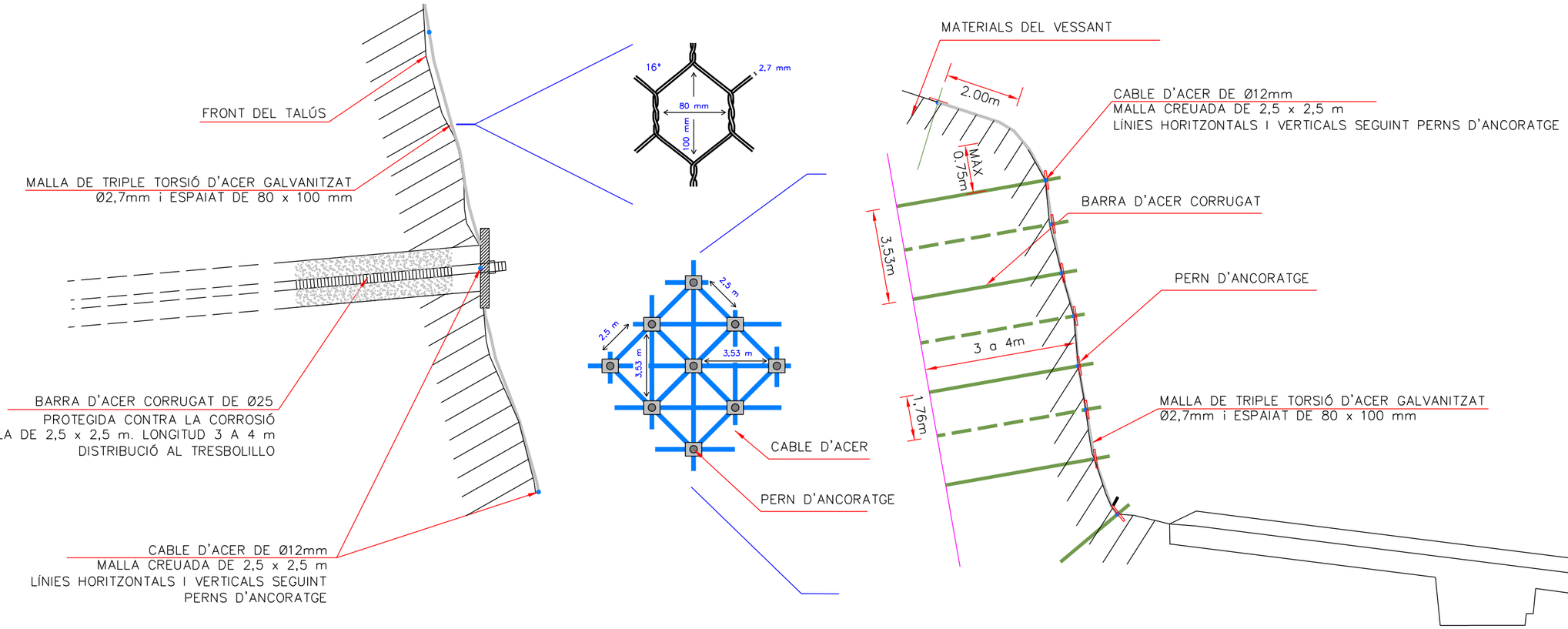


TEX DELTA. EXEMPLE INSTAL.LACIÓ GEOMALLA TIPUS DLT DRAIN MESH

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS / EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 3 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 3) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 3 |

# ACTUACIÓ 3

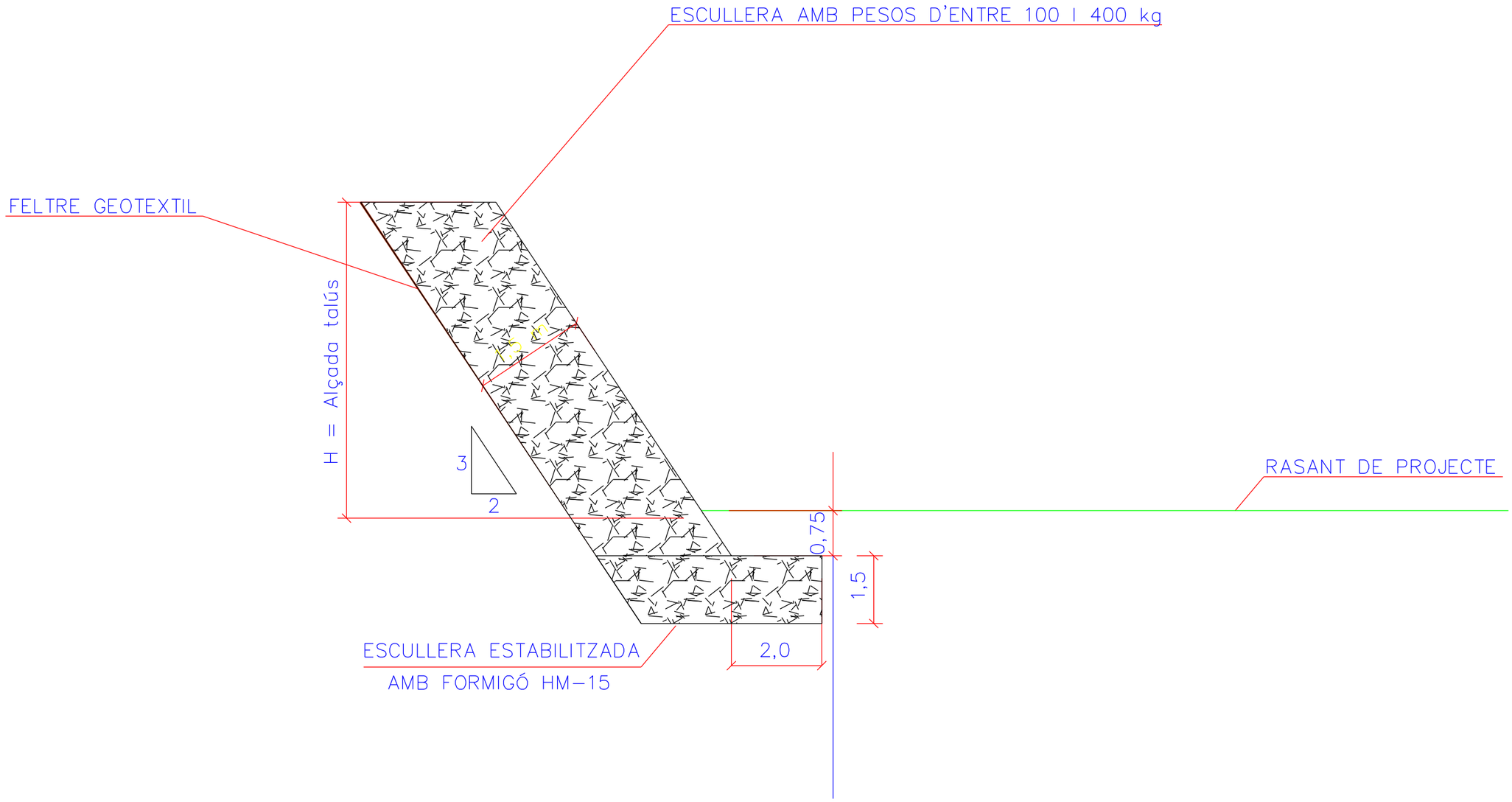
## ACTUACIÓ MITJANÇANT L'APLICACIÓ SOBRE GEOMALLA DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya<br>Departament de Territori i Sostenibilitat<br>FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS:<br>Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE:<br>Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU:<br>PSP77/17 | ESCALES:<br>ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:<br>ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:<br>XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4<br>FULL 4 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL<br>ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS<br>DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 3) | DATA:<br>DESEMBRE 2017<br>Nº PÀGINA: 4 |

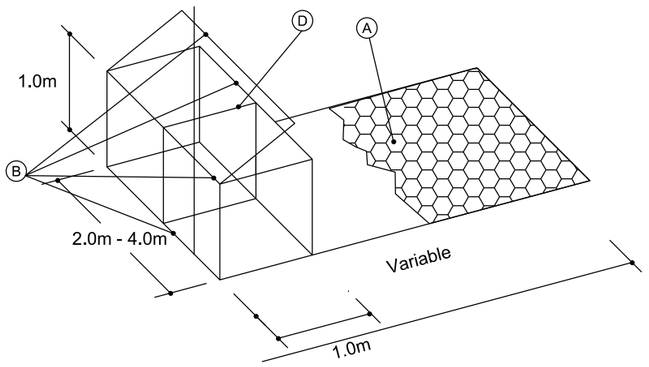
# ACTUACIÓ 4

## MUR ESCOLLERA




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 5 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 4) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 5 |

# ACTUACIÓ 5




A. ELEMENTO TRESMA EN MALLA HEXAGONAL DE TRIPLE TORSIÓN TIPO 8X10 DE ALAMBRE FUERTEMENTE GALVANIZADO Y REVESTIDO DE PVC. DIÁMETRO INT. 2.7 mm Y DIÁMETRO EXT. PVC. DIÁMETRO INT. 2.7 mm Y DIÁMETRO EXT. 3.7 mm.

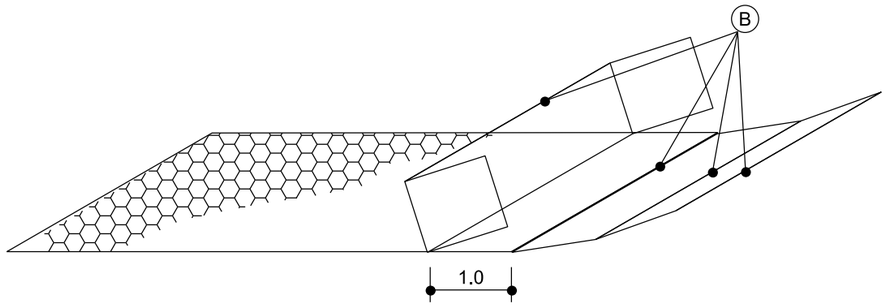
B. BORDES REFORZADOS DE ALAMBRE FUERTEMENTE GALVANIZADO Y REVESTIDO DE PVC, DIAMETRO INT. 3.4 mm Y DIAMETRO EXT. PVC, DIAMETRO INT. 3.4 mm Y DIAMETRO EXT. 4.4 mm.

C. GEOTEXTIL MACTEX

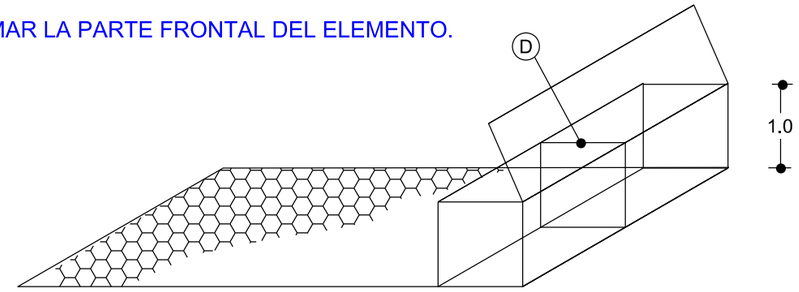
D. DIAFRAGMA.

E. SUELO DE RELLENO.

F. ROCA DE RELLENO.



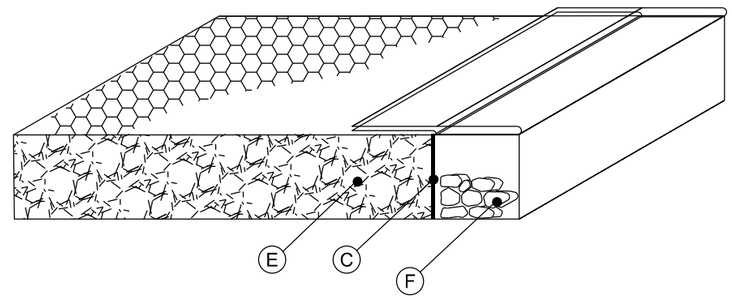

ARMAR LA PARTE FRONTAL DEL ELEMENTO.



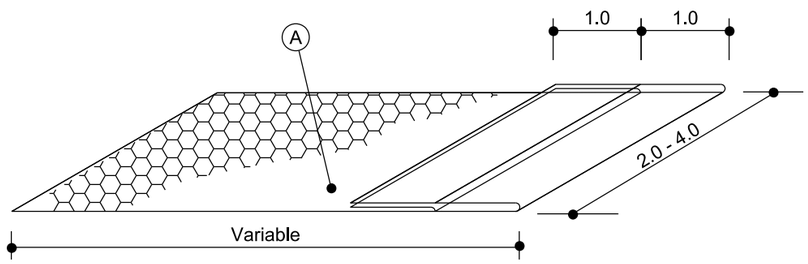

COLOCAR EL DIAFRAGMA Y COSERLO A LAS ARISTAS. COLOCAR EL ELEMENTO EN SU POSICIÓN DEFINITIVAY UNIRLO A LOS ELEMENTOS ADYACENTES.




LLENAR LA PARTE FRONTAL DE PIEDRAS, CERRAR Y COSER LA TAPA. COLOCAR FILTRO GEOTEXTIL Y SUELO DE RELLENO COMPACTADO HASTA LA ALTURA DEL ELEMENTO EN CAPAS DE 30 cm.




COLOCAR EL ELEMENTO SUCESIVO Y COSERLO.




ABRIR EL ELEMENTO SOBRE UNA SUPERFICIE PLANA.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 6 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 5) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 6 |

# ANNEX Nº3 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

**ANNEX 3. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

**ÍNDEX**

DOCUMENT Nº 1 MEMÒRIA

Apèndix 1. Fitxes risc-avaluació-mesures.

DOCUMENT Nº 2 PLÀNOLS

DOCUMENT Nº 3 PLEC DE CONDICIONS

# MEMÒRIA

# ANNEX NÚM. 3 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## ÍNDEX

**1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ..... 2**
1.1. OBJECTE ..... 2
**2. ADMINISTRACIÓ ..... 2**
**3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ..... 2**
**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. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ ..... 3
4.6. PRESSUPOSOT D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE ..... 3
4.7. TERMINI D'EXECUCIÓ ..... 3
4.8. MÀ D'OBRA PREVISTA ..... 3
4.9. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA ..... 3
4.10. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA ..... 3
4.11. MAQUINÀRIA PREVISTA PER EXECUTAR L'OBRA ..... 3
**5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS ..... 4**
5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA ..... 4
5.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA ..... 5
5.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT ..... 5
5.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS ..... 5
**6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL ..... 6**
6.1. VESTUARIS ..... 6
6.2. PRIMERS AUXILIS ..... 6
**7. ÀREES AUXILIARS ..... 6**
7.1. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS ..... 6
**8. TRACTAMENT DE RESIDUS ..... 6**
**9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES ..... 6**
9.1. MANIPULACIÓ ..... 7
9.2. DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT ..... 7
**10. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU ..... 7**
10.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ ..... 7
10.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS ..... 7
10.3. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ ..... 8
**11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU ..... 8**
**12. MEDIAMBIENT LABORAL ..... 8**
12.1. IL·LUMINACIÓ ..... 8
12.2. SOROLL ..... 8
12.3. POLS ..... 9
12.4. ORDRE I NETEJA ..... 10
12.5. RADIACIONS NO IONITZANTS ..... 10
**13. MANIPULACIÓ DE MATERIALS ..... 11**
**14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) ..... 12**
**15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) ..... 12**
**16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) ..... 13**
**17. RECURSOS PREVENTIUS ..... 13**
**18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT ..... 13**
**19. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ ..... 14**
19.1. RISCOS DE DANYS A TERCERS ..... 14
19.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS ..... 14
**20. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS ..... 14**

**Apèndix 1. Fitxes risc-avaluació-mesures.**

## MEMÒRIA

### 1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

#### 1.1. 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. ADMINISTRACIÓ

Promotor: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
NIF: Q0801576J
Adreça: Carrer dels Vergós, 44
Població: Barcelona

### 3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.: Enric Sanjuán Cabezas
Titulació/ns: Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm.:12319
Despatx professional: Anufra-Amberg
Població: Barcelona

## 4. DADES DEL PROJECTE

### 4.1. AUTOR/S DEL PROJECTE

Autor del projecte : Xavier Alemany Monsó
Titulació/ns: Geòleg
Col·legiat núm.: 5.180
Despatx professional: Anufra-Amberg
Població: Barcelona

### 4.2. TIPOLOGIA DE L'OBRA

Manteniment i reparació de talussos.

### 4.3. SITUACIÓ

Emplaçament: Línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

### 4.4. COMUNICACIONS

Carreteres: BV-1462 Tram Sarrià – Sant Cugat
Camí de Can Catxet i Av/ Montserrat Roig Tram Sant Cugat – Hospital General.
C-1413a Tram Rubí – Les Fonts i Tram Universitat Autònoma – Sant Quirze

### 4.5. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

- Trucades en cas d'emergència 112
- Bombers 080
- Policia 092/091
- Ambulància, assistència mèdica d'urgència 061
- Centre assistencial més proper
  CAP Sant Cugat del Vallès (c/Mina, 2)
  CAP Rubí (c/Prat de la Riba, 20-22)
  CAP Sant Quirze del Vallès (Av./Ègara, s/n)

- Hospital més proper:
  Hospital General de Catalunya (Sant Cugat del Vallès)
  Centre Mèdic Teknon (Barcelona)
  Corporació Sanitària Parc Taulí (Sabadell)

### 4.6. PRESSUPOSOT 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 **1.724.364,22 €** (UN MILIÓ SET-CENTS VINT-I-QUATRE MIL TRES-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS I VINT-I-DOS CÈNTIMS).

### 4.7. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini estimat de duració dels treballs es pot consultar a la MEMÒRIA del present projecte, en funció dels treballs a realitzar en cadascun dels sublots en els quals es licitaran els treballs.

### 4.8. MÀ D'OBRA PREVISTA

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 10 persones.

### 4.9. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

Cap de colla
Cap de colla de túnel Oficial 1a
Manobre
Manobre especialista
Peó

### 4.10. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

ACCESSORIS PER A TUBS I CANALS ACER EN BARRES CORRUGADES
ADDITIUS I ADDICIONS PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES
ANCORATGES
BARRERES
CIMENTS
CLAUS
CONDUCTORS DE COURE DE 0,6/1 KV
FILFERROS
FORMIGONS PER A PROJECTAR FORMIGONS SENSE ADDITIUSGRAVES
MALLES ELECTROSOLDADES
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS MORTERS AMB ADDITIUS
SENYALS
TELES METÀL.LIQUES I PLASTIQUES
MUR D'ESCULLERA
MUR DE GABIONS

### 4.11. MAQUINÀRIA PREVISTA PER EXECUTAR L'OBRA

Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l
Retroexcavadora de 50 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg Equip complet de maquinària de perforació en desmunt Equip complet de perforació per ancoratge de perns.
Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)
Picó vibrant dúplex de 1300 kg
Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)
Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)
Camió cisterna de 6000 l

Camió grua de 5 t
Grua autopropulsada de 12 t Furgoneta de 3500 kg
Màquina per a gunitar
Equip d'ancoratge i injecció per a perns
'Jumbo' hidràulic de dos braços per a túnel (jornada de 24 h)
Màquina per a clavar muntants metàl·lics
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica Motoserra per a la tala d'arbres
Tractor amb equip per a tractament del subsòl
Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos 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 2 : 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 les Normes Bàsiques 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.
- 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.
- 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
- 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.

## 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.

### 6.1. VESTUARIS

Superfície aconsellable 2 $m^2$ per treballador contractat.

### 6.2. PRIMERS AUXILIS

Donat que la contractació és inferior a 50 persones, 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.

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. 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 D. 201/1994, de 26 de juliol, 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:

- **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. 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).

### 10.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

### 10.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

### 10.3. 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.

## 11. 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) „Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

## 12. MEDIAMBIENT LABORAL

### 12.1. IL·LUMINACIÓ

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.

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

### 12.2. 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

### 12.3. POLS

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica.
- Enfisemes pulmonars
- Neumoconiosis.
- 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 O2) 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:

$$mg/m^3$$

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
- 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.

## 12.4. 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:

1) Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2) Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3) Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4) Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5) Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6) Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria.
7) Il·luminació suficient.
8) Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
9) Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
10) Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
11) Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
12) 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.

## 12.5. RADIACIONS NO IONITZANTS

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.

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.

## 13. 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:

1) Apropar-se el més possible a la càrrega.
2) Assentar els peus fermament.
3) Ajupir-se doblegant els genolls.
4) Mantenir l'esquena dreta.
5) Subjectar l'objecte fermament.

6) L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7) Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8) Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
   a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
   b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
   c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
   d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
9) És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10) Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
11) És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

## 14. 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:

| UA | Descripció |
|---|---|
| U | Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat |
| U | Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta-ampolles, vàlvules reductores de pressió i antirretrocès, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades |
| U | Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor,regle guia longitudinal i transversal |
| U | Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat |
| U | Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat |
| U | Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats de reserva d'ancoratge de cable per amarrament i lliscament d'equips de protecció individual, d'alçària 1 m |
| m | Equip d'encofrat recuperable horitzontal de perímetre de sostre reticular, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes, amb xarxa de tipus |
| U | Protector de mans per a cisellar |
| U | Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca |
| U | Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat |
| U | Carretó manual equipat amb dispositius pel transport d'eines |
| U | Grua mòbil d'accionament manual |
| U | Carretó ergonòmic per servei de material al nivell de treball, regulable en alçad |
| U | Pinça manual ergonòmica pel transport de blocs i totxos |
| U | Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades |
| U | Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades |
| U | Suport de repòs per al disc radial portàtil |
| U | Sitja-barrejadora per a la confecció de morter |
| U | Carretó manual porta palets |
| U | Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats |
| U | Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat |
| U | Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux |
| U | Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal |
| $m^2$ | Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3 mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs |
| U | Senyal acústica de marxa enrera |
| m | Cable d'acer de guiat de material suspès |
| U | Retenidor de pilota de neteja incorporat a l'equip de bombeig del formigó |
| U | Cinturó portaeines |
| U | Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats |
| U | Recipient metàl.lic per a la manutenció de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg |
| U | Plataforma aïllant de base per treball en quadres elèctrics de distribució d'1x1 m i de 3 mm de gruix |
| U | Equip comprovador portàtil complet d'instal.lacions de baixa tensió |
| U | Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba |
| U | Luxímetre portàtil |
| U | Transformador de seguretat de 24 V, col.locat i amb el desmuntatge inclòs |
| U | Banqueta aïllant de potes fixes per a treball en tensió, |
| U | Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i 3,2 m de llargària |

## 15. 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

## 16. 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

## 17. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

*a) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin 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.*
*b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
*c) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "*Recursos preventius*" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
2. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
7. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
8. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
9. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
10. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

**MOVIMENTS DE TERRES**
ESBROSSADA I NETEJA
RETALUSSAT I REPERFILAT DE TALUSSOS
COL.LOCACIÓ D'ECOLLERA.
MUR DE GABIONS

**FORMIGONAT I SOIL NAILING**
FORMIGÓ PROJECTAT
ANCORATGES I BULONAT

## 18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

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:

1) Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient
2) Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al
3) R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
4) El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
5) Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
6) 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.

## 19. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

### 19.1. 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.

### 19.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:



1) Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
2) 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.

## 20. 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.

Barcelona, gener de 2018

L'Enginyer Autor del Projecte

Enric Sanjuán Cabezas
AMBERG

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

| Expedient | Data |
|---|---|
| 2019/01550/01 | BARCELONA 30/04/2019 |

**V I S A T**

ESTUDI DE S.I S.

# Apèndix 1.- FITXES DE RISC

**a) Abast**

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (✱)**

(✱) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

Els treballs obeiran als criteris i requisits que s'especifiquen en el **capítol 3.6 Riscos específics dels treballs a les vies,** fent especial atenció al punt **3.6.2 Treballs a la catenària o en la seva proximitat. Risc elèctric**, del Manual.

**Els treballs en les instal·lacions de catenària o a la seva proximitat requereixen la presència d'un pilot de catenària homologat per FGC.**

**b) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)**

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

a) Permís o autorització de l'activitat
b) Responsable dels Treballs
c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís d'FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espumes, minimitzar soroll, ...)
- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

**c) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)**

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment els següents punts:

Capítol 3.6 Treballs a les vies
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual
Capítol 3.21 Treballs amb risc elèctric

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

**d) Advertiments i Restriccions**

**Respecteu els senyals de seguretat** de les sales i dependències on treballeu.

**No entreu a sales sense autorització**. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.

**No manipuleu instal·lacions sense autorització**. Manipuleu només les necessàries per la feina.

**No us acosteu a les parts perilloses** de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.

Per treballar cal **fer servir els EPI** que indiqui la instal·lació.

Si heu de fer reparacions **poseu les instal·lacions en un estat segur** abans d'accedir a parts perilloses.

Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, **consulteu al personal de FGC**.

**Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics**. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

**e) Riscos específics del centre/dependència de treball**

| DESCRIPCIÓ DEL RISC | MESURES PREVENTIVES |
|---|---|
| **Atropellaments** o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails, en els accessos o zones circumdants de determinades subestacions. | En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via (✱), aquests hauran d'estar protegits per un **Responsable de Brigada i un Protector de via, homologats per FGC.**<br><br>S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si un tren o altra màquina està en moviment o l'inicia.<br><br>(✱) *En aquest cas caldrà atendre als requeriments de la fitxa de comunicació de riscos propis: Via i Infraestructura i al capítol 3.6 del Manual (riscos específics dels treballs a les vies).*<br><br>Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar **roba d'alta visibilitat** o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista<br><br>També és obligatori fer servir **calçat de seguretat.** |



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

| Títol del document | Fitxa de Comunicació de riscos |
|---|---|
| Centre/Dependència | Catenària o línies d'alta tensió |
| Revisió/Data | 01/Desembre-2010 |


| DESCRIPCIÓ DEL RISC | MESURES PREVENTIVES |
|---|---|
| **Risc elèctric**<br>• Electrocucions i cremades per **contacte directe** amb elements de tensió.<br>• Electrocucions, cremades, cops i caigudes provocades per **arc elèctric** a prop d'elements en tensió.<br>• Contacte elèctric per **proximitat de catenària o línies d'alta tensió** | Els treballs elèctrics hauran d'acomplir els requeriments de l'R.D.614/2001 sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant de risc elèctric.<br><br>**No es treballarà en instal·lacions amb tensió**, excepte que sigui imprescindible per l'operació que es vol fer. Es considerarà que les instal·lacions estan en tensió fins que no es comprovi el contrari.<br><br>Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió **demanant l'oportú tall de tensió al personal de FGC autoritzat.**<br><br>Si no és possible treballar amb elements propers sense tensió, es delimitarà la zona de treball respecte de la zona de perill (annex I RD 614/2001) dels elements que romanen en tensió, col·locant pantalles, barreres, envolvents o protectors aïllants que per les seves característiques garanteixin la protecció del contacte elèctric.<br><br>A les zones de proximitat, només hi poden accedir **treballadors autoritzats o qualificats.** Depenent de l'operació, hauran d'estar supervisats per un Responsable dels treballs.<br><br>➢ La normativa interna de FGC requereix la persona que realitzi l'operació de descàrrega de catenària sigui un **Pilot de Catenària homologat per FGC.** |
| **Atrapaments** amb les agulles de canvi o amb elements mòbils de les vies. | Caminar i romandre dins la zona de seguretat.<br><br>En cas que no es pugui caminar o romandre dins la zona de seguretat s'evitarà, a les zones dels canvis, col·locar els peus entre els carrils que es puguin moure quan actuï el canvi. |
| **Caigudes a diferent nivell** per la realització de treballs en alçada | Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball.<br><br>Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'amés de seguretat.<br><br>Es col·locaran baranes i/o xarxes per protegir el perímetre en aquells indrets on hi pugui haver risc de caiguda (sòtans de ventilació, forats d'escales, etc.). |
| • Lesions per **caiguda de material**<br>• **Cops** per objectes | Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes.<br><br> Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada.<br><br>Assegurar amb tensor el tram de cable sobre el qual es treballa.<br><br> Mantenir-se fora de l'abast del moviment de les grues i de les càrregues en suspensió.<br><br>Es coordinaran adequadament les ordres de moviment de les màquines. Un únic responsable ordenarà, un cop comprovada la zona de moviment de les càrregues, el moviment de la grua. |
| **Caigudes al mateix nivell.**<br>• Desplaçaments per la via<br>• Interior d'edificis i dependències | En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball)<br><br>En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no)<br><br>Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal.<br><br>En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil. |

| DESCRIPCIÓ DEL RISC | MESURES PREVENTIVES |
|---|---|
| | En cas de presència de terres tècnics (practicables) es parará atenció a la posició de les peces del terra per verificar la seva estabilitat i posició. En cas que hi hagi peces fora de lloc, es col·locaran al se lloc i en posició estable abans de començar el treball.<br>Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles. |
| <br>**Riscos higiènics** per exposició a condicions i/o substàncies nocives:<br>• Presència de **pols/partícules en l'aire**<br>• Manipulació de **productes químics** | S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui:<br>– La normativa vigent<br>– L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs.<br>– Les instruccions de les màquines, equips o productes que s'utilitzaran<br>– La senyalització i/o el personal de FGC<br>– Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes. |
| • **Presència de gasos** provinents de motors o grups electrògens | Aturar els equips quan no s'estan utilitzant<br>Assegurar que el tub d'escapament està orientat cap a l'exterior<br>Assegurar la ventilació de l'emplaçament (forçada, si cal)<br>Utilitzar els EPI que requereixi la tasca. |
| <br>Riscos derivats del **treball a la intempèrie:**<br>• Exposició a ambients freds o calorosos<br>• Riscos causats per animals | Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia.<br>Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorològiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs.<br> Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns. |
| <br>**Risc d'incendi forestal** per vessament del combustible, guspires elèctriques o punts calents de les màquines. | Està prohibit encendre foc i abocar deixalles de qualsevol mena que puguin causar un incendi.<br>En el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, resta prohibit:<br>– La utilització de bufadors o similars en obres realitzades en vies de comunicació que travessin terrenys forestals. També queda inclosa la utilització de radials o similars.<br>– Els treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció. |

**SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)**

**B-V: 93 366 32 73**
**L-A: 93 366 33 07**

**INDIQUEU CLARAMENT**
1. QUI TRUCA
2. QUÈ PASSA
3. ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

- Podeu fer servir els punts d'informació i emergències quan n'hi hagi a prop del lloc on treballeu.
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al **112**



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

| Títol del document | Fitxa de Comunicació de riscos |
|---|---|
| Centre/Dependència | Catenària o línies d'alta tensió |
| Revisió/Data | 01/Desembre-2010 |

**CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI O INSTAL·LACIÓ.**

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar la dependència, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.

**EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL**

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon **112**

| ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs) | | Signatura |
|---|---|---|
| Empresa | | |
| Nom i Cognoms | | |
| Càrrec | | |
| Data | | |

- **L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.**
- **L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.**

| PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA | | VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ |
|---|---|---|
| Data | | ☐ Durant la realització dels treballs (especificar): |
| Nom i Cognoms | | ☐ Període (especificar dates inici/final): |
| Àrea/Càrrec | | |

**a) Abast**

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (*)**

**Vegeu el Capítol 3.6 de riscos específics dels treballs a les vies,** del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

(*) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

Les **activitats amb risc d'incendi forestal estan subjectes a l'autorització atorgada per la Direcció General del Medi Natural,** i s'han d'ajustar als requisits del Decret 64/1995 de mesures de prevenció d'incendis forestals.

**Vegeu el Capítol 3.10 Treballs forestals als voltants de les vies** del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

**b) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)**

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

a) Permís o autorització de l'activitat
b) Responsable dels Treballs
c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís d'FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espumes, minimitzar soroll, ...)
- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

**c) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)**

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment dels següents punts:

Capítol 3.6 Treballs a les vies
Capítol 3.10 Treballs forestals als voltants de les vies
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

**d) Advertiments i Restriccions**

**Respecteu els senyals de seguretat** de les sales i dependències on treballeu.

**No entreu a sales sense autorització**. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.

**No manipuleu instal·lacions sense autorització**. Manipuleu només les necessàries per la feina.

**No us acosteu a les parts perilloses** de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.

Per treballar cal **fer servir els EPI** que indiqui la instal·lació.

Si heu de fer reparacions **poseu les instal·lacions en un estat segur** abans d'accedir a parts perilloses.

Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, **consulteu al personal de FGC**.

**Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics**. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

**e) Riscos específics del centre/dependència de treball**

| DESCRIPCIÓ DEL RISC | MESURES PREVENTIVES |
|---|---|
| **Atropellaments** o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails | En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via, aquests hauran d'estar protegits per un **Responsable de Brigada i un Protector de via, homologats per FGC.**<br>S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si un tren o altra màquina està en moviment o l'inicia. |



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

| Títol del document | Fitxa de Comunicació de riscos |
|---|---|
| Centre/Dependència | Via i Infraestructura |
| Revisió/Data | 01/Desembre-2010 |


| DESCRIPCIÓ DEL RISC | MESURES PREVENTIVES |
|---|---|
| | Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar **roba d'alta visibilitat** o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista<br>També és obligatori fer servir **calçat de seguretat.** |
| **Atrapaments** amb les agulles de canvi o amb elements mòbils de les vies. | Caminar i romandre dins la zona de seguretat.<br>En cas que no es pugui caminar o romandre dins la zona de seguretat s'evitarà, a les zones dels canvis, col·locar els peus entre els carrils que es puguin moure quan actuï el canvi. |
| **Risc elèctric**<br>• Contacte elèctric per **proximitat de catenària o línies d'alta tensió** | Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió **demanant l'oportú tall de tensió al personal d'FGC autoritzat.**<br>Si no és possible treballar amb elements propers sense tensió, es delimitarà la zona de treball respecte de la zona de perill (annex I RD 614/2001) dels elements que romanen en tensió, col·locant pantalles, barreres, envolvents o protectors aïllants que per les seves característiques garanteixin la protecció del contacte elèctric.<br>A les zones de proximitat, només hi poden accedir **treballadors autoritzats o qualificats.** Depenent de l'operació, hauran d'estar supervisats per un Responsable dels treballs.<br>➢ La normativa interna d'FGC requereix la persona que realitzi l'operació de descàrrega de catenària sigui un **Pilot de Catenària homologat per FGC.** |
| **Caigudes a diferent nivell** per la realització de treballs en alçada | Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball.<br>Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnés de seguretat.<br>Es col·locaran baranes o xarxes per protegir el perímetre on s'hagi identificat el risc de caiguda. |
| **Lesions per caiguda de material** | Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes.<br> <br>Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada. |
| **Caigudes al mateix nivell.**<br>• Desplaçaments per la via | Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal.<br>En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball)<br>En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no)<br>En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil.<br>Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles. |
| **Despreniments** del terreny o en túnel (roques, esllavissades, enfonsaments, etc.) | Abans de realitzar els treballs:<br>– consultar amb FGC els riscos de les zones on es desenvoluparan les tasques i les mesures preventives associades als riscos.<br>– Revisar les parets del túnel de on es realitzaran les tasques<br> <br>Utilitzar casc de seguretat en les zones identificades amb risc de despreniment. |

| DESCRIPCIÓ DEL RISC | MESURES PREVENTIVES |
|---|---|
| **Riscos derivats del treball a la intempèrie:**<br>• Exposició a ambients freds o calorosos<br>• Riscos causats per animals | Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia.<br>Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorológiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs.<br> Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns. |
| **Riscos higiènics** per exposició a condicions i/o substàncies nocives | S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui:<br>– La normativa vigent<br>– L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs.<br>– Les instruccions de màquines, equips o productes que s'utilitzaran<br>– La senyalització i/o el personal d'FGC<br>– Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes. |
| **Risc d'incendi forestal** per vessament del combustible, guspires elèctriques o punts calents de les màquines. | Està prohibit encendre foc i abocar deixalles de qualsevol mena que puguin causar un incendi.<br>En el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, resta prohibit:<br>– La utilització de bufadors o similars en obres realitzades en vies de comunicació que travessin terrenys forestals. També queda inclosa la utilització de radials o similars.<br>– Els treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció. |

**SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)**

**L-A: 93 366 33 07**
**B-V: 93 366 32 73**

**INDIQUEU CLARAMENT**
1. QUI TRUCA
2. QUÈ PASSA
3. ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

- Alternativament, podeu alertar l'agent d'estacions o personal d'FGC que es trobi a l'indret de treball.
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al 112



FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

| Títol del document | Fitxa de Comunicació de riscos |
|---|---|
| Centre/Dependència | Via i Infraestructura |
| Revisió/Data | 01/Desembre-2010 |

**CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DELS TÚNELS I INSTAL·LACIONS.**

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar el túnel, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.

**EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL**

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon 112

| ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs) | | Signatura |
|---|---|---|
| Empresa | | |
| Nom i Cognoms | | |
| Càrrec | | |
| Data | | |

➢ **L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.**

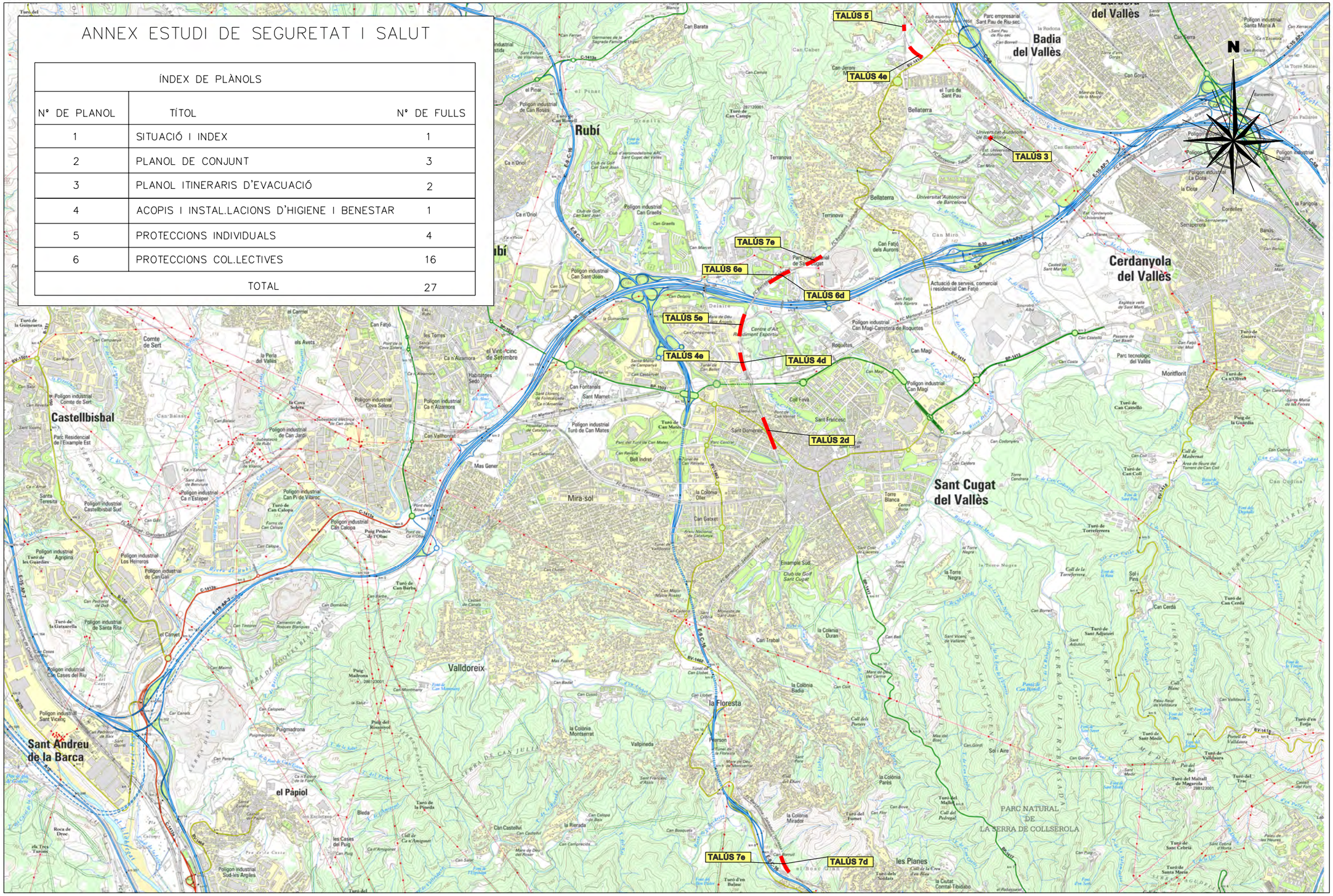
➢ **L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.**

| PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA | | VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ |
|---|---|---|
| Data | | ☐ Durant la realització dels treballs (especificar): |
| Nom i Cognoms | | ☐ Període (especificar dates inici/final): |
| Àrea/Càrrec | | |

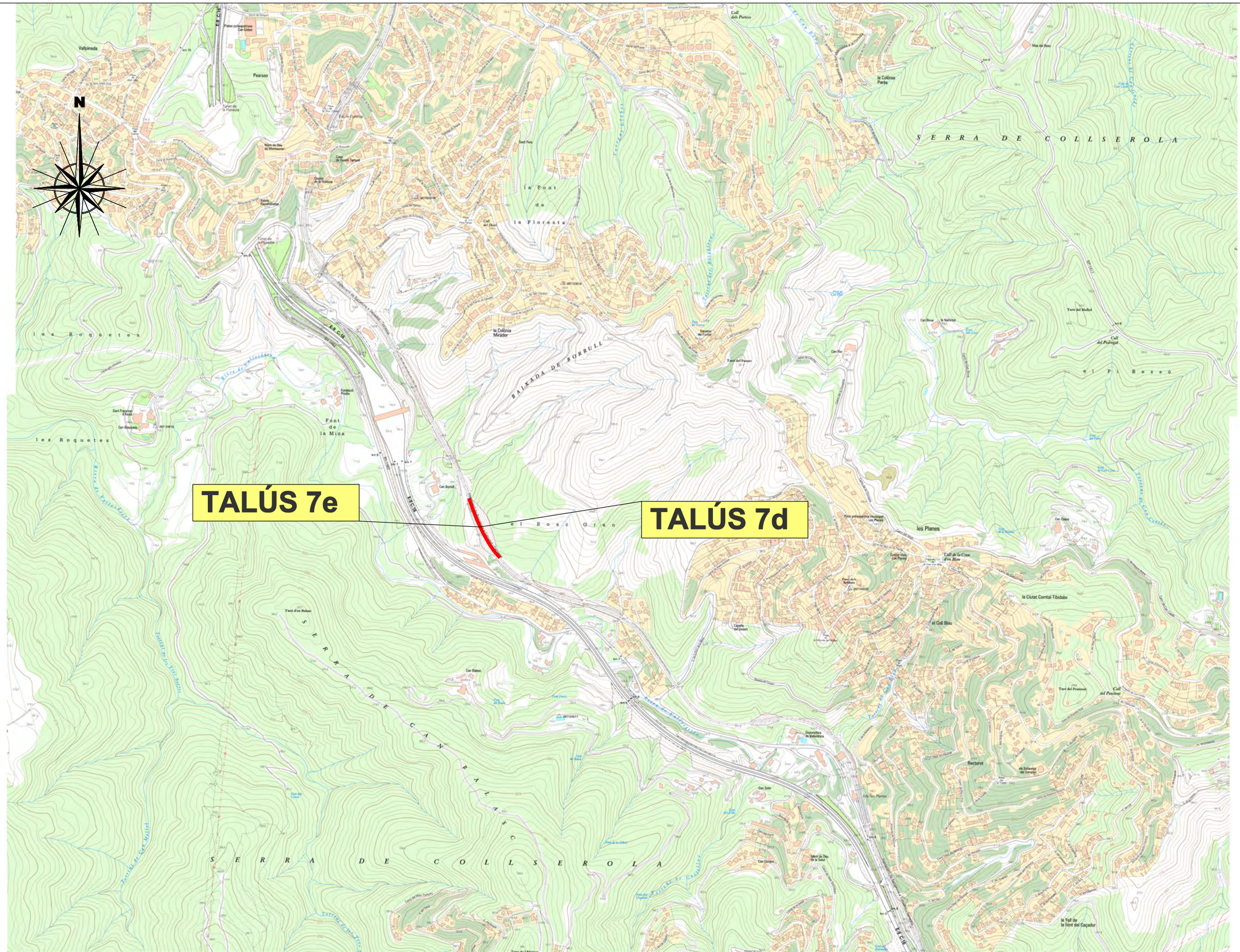
# PLÀNOLS

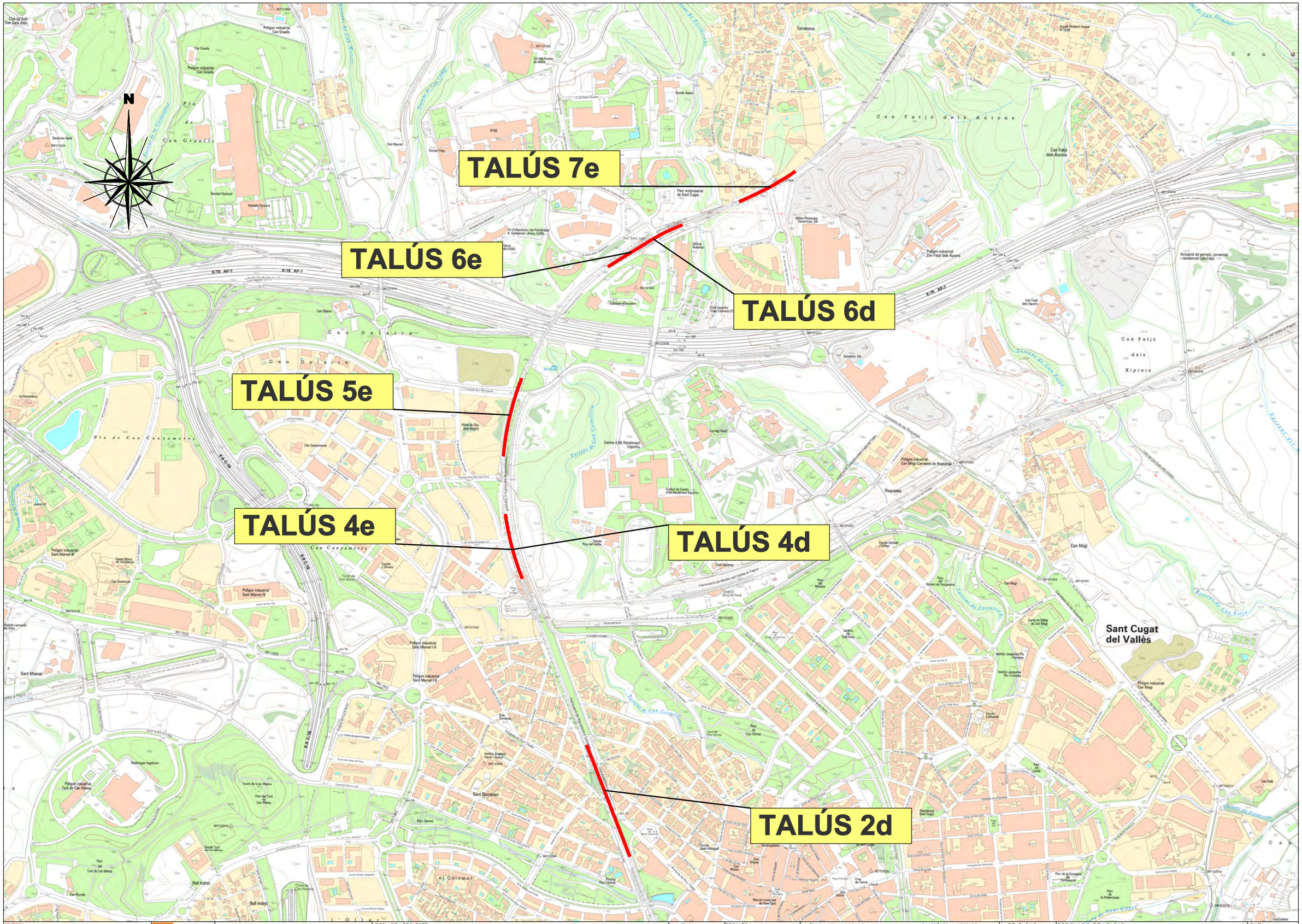
# ANNEX ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

| ÍNDEX DE PLÀNOLS | | |
|---|---|---|
| Nº DE PLANOL | TÍTOL | Nº DE FULLS |
| 1 | SITUACIÓ I INDEX | 1 |
| 2 | PLANOL DE CONJUNT | 3 |
| 3 | PLANOL ITINERARIS D'EVACUACIÓ | 2 |
| 4 | ACOPIS I INSTAL.LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR | 1 |
| 5 | PROTECCIONS INDIVIDUALS | 4 |
| 6 | PROTECCIONS COL.LECTIVES | 16 |
| TOTAL | | 27 |

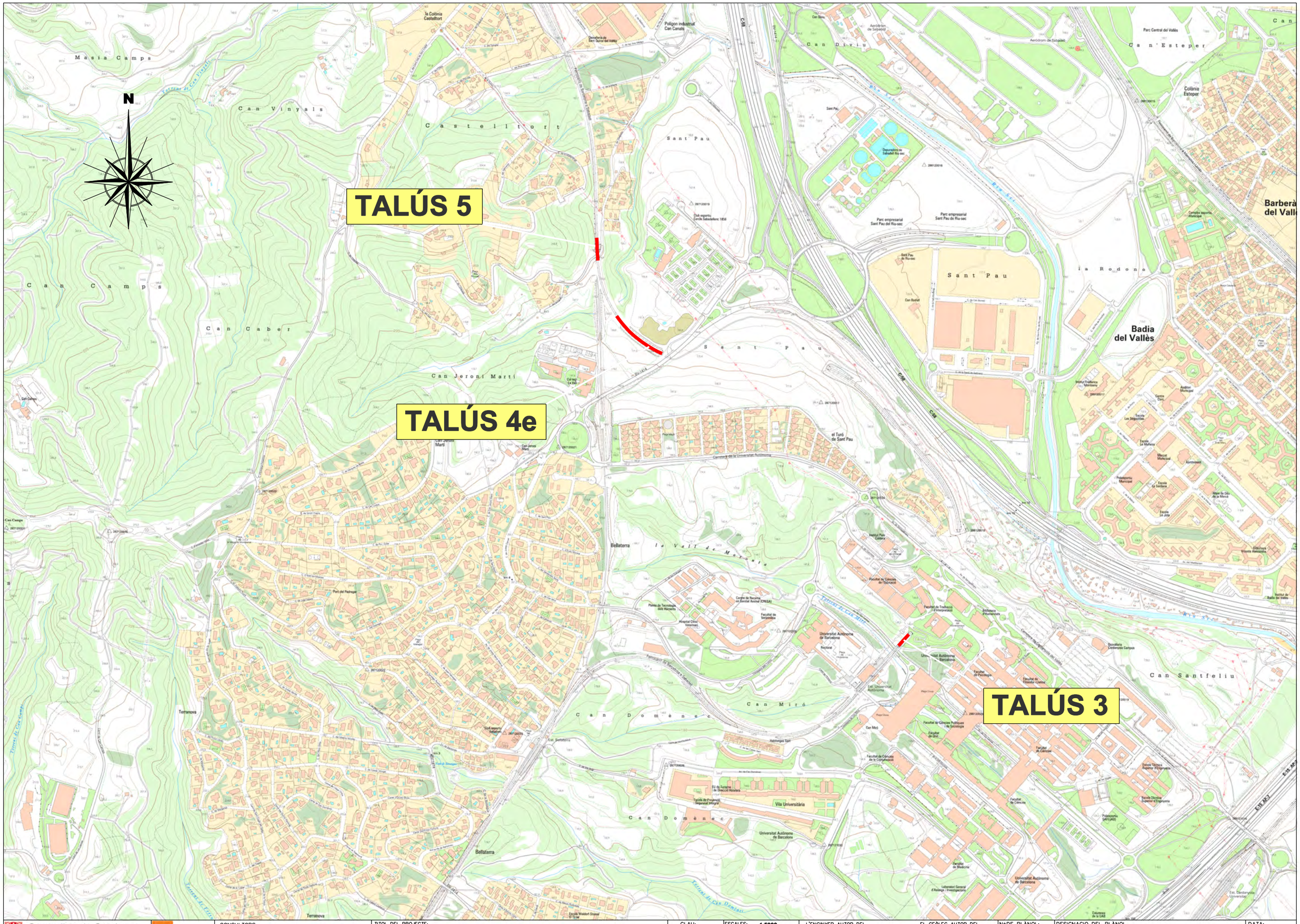



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: 1:20000 (0 200 400 600m) ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS / EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 1 / FULL 1 DE 1 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANNEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT SITUACIÓ I ÍNDEX | DATA: GENER 2018 / Nº PÀGINA: 1 |

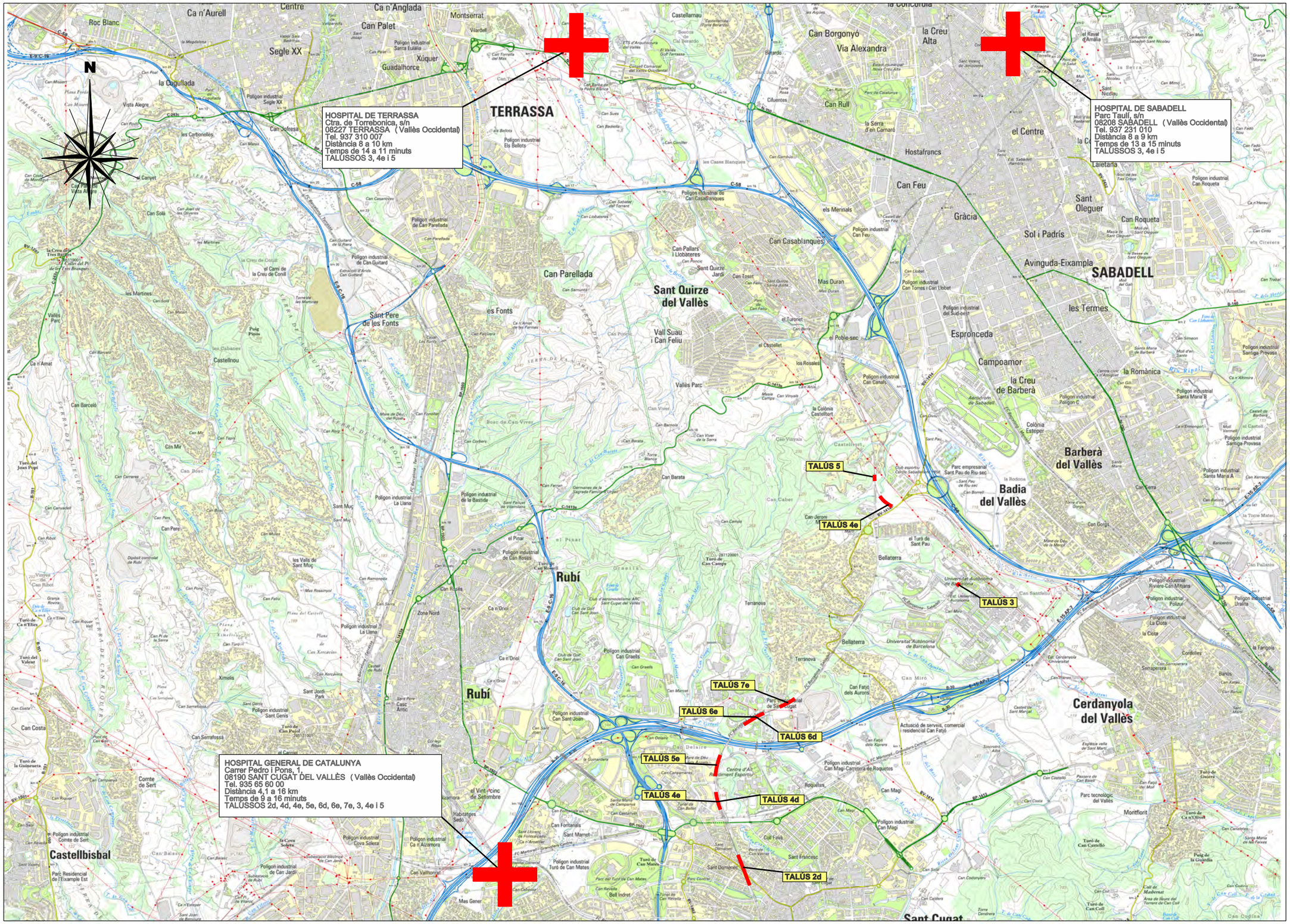

N
TALÚS 7e
TALÚS 7d
Vallpineda
Pearson
la Font de la Floresta
la Colònia Mirador
la Colònia Parés
les Planes
la Ciutat Comtal-Tibidabo
el Coll Blau
Rectoret
les Roquetes
el Bosc Gran
el Pi Bessó
BAIXADA DE BORRULL
SERRA DE COLLSEROLA
SERRA DE CAN FALASC
Font de la Mina
Sant Pere
Sant Francesc d'Assís
Can Borrull
Can Balasc
Can Soler
Can Genest
Can Boscà
Can Flor
Can Ceano
Turó del Mallol
Turó del Penitent
Turó d'en Balasc
Turó del Pomerol
Coll del Portell
Coll del Pedregar
Coll de la Creu d'en Blau
Coll dels Porters
Font del Pi
Font de Can Flor
Font de Can Boscà
Font de Can Genest
Font de la Vall
Font de la Vall de la Font del Caçador
Font de Can Ceano
Font de Can Soler
Font de Can Balasc
Font de Can Borrull
Font de Can Balasc
Font de Can Soler
Font de Can Genest
Font de Can Ceano
Font de Can Flor
Font de Can Boscà

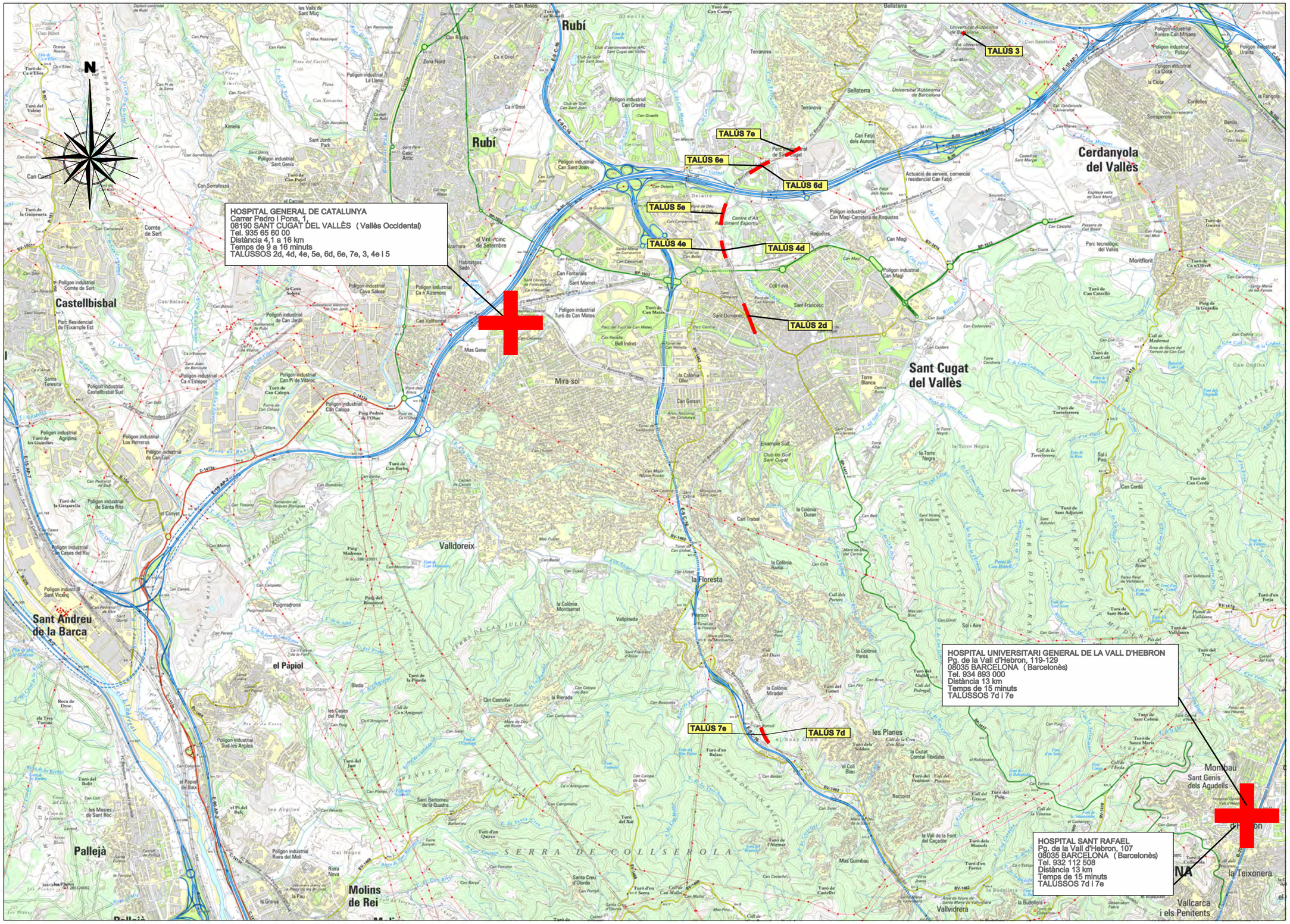



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya<br>Departament de Territori i Sostenibilitat<br>FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS:<br>Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE:<br>Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU:<br>PSP77/17 | ESCALES: 1:5000<br>0 50 100 150m<br>ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:<br>ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:<br>XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3<br>FULL 2 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL<br>**ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT**<br>**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000** | DATA:<br>GENER 2018<br>Nº PÀGINA: 2 |



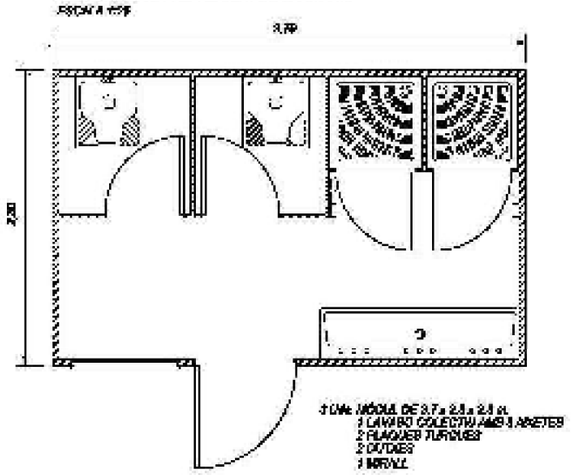

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: 1:5000 0 50 100 150m ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS<br>EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3 FULL 3 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT<br>PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000 | DATA: GENER 2018<br>Nº PÀGINA: 3 |


HOSPITAL DE TERRASSA
Ctra. de Torrebonica, s/n
08227 TERRASSA (Vallès Occidental)
Tel. 937 310 007
Distància 8 a 10 km
Temps de 14 a 11 minuts
TALÚSSOS 3, 4e i 5
HOSPITAL DE SABADELL
Parc Taulí, s/n
08208 SABADELL (Vallès Occidental)
Tel. 937 231 010
Distància 8 a 9 km
Temps de 13 a 15 minuts
TALÚSSOS 3, 4e i 5
HOSPITAL GENERAL DE CATALUNYA
Carrer Pedro i Pons, 1,
08190 SANT CUGAT DEL VALLÈS (Vallès Occidental)
Tel. 935 65 60 00
Distància 4,1 a 16 km
Temps de 9 a 16 minuts
TALÚSSOS 2d, 4d, 4e, 5e, 6d, 6e, 7e, 3, 4e i 5
TALÚS 5
TALÚS 4e
TALÚS 3
TALÚS 7e
TALÚS 6e
TALÚS 6d
TALÚS 5e
TALÚS 4e
TALÚS 4d
TALÚS 2d
N
TERRASSA
Rubí
Sant Quirze del Vallès
SABADELL
Badia del Vallès
Cerdanyola del Vallès
Castellbisbal
Sant Cugat
Ca n'Aurell
Roc Blanc
Centre
Ca n'Anglada
Can Palet
Montserrat
Segle XX
Xúquer
Guadalhorce
la Cogullada
Vista Alegre
les Carbonelles
Can Jofresa
el Canyet
Can Borgonyó
Via Alexandra
la Creu Alta
Can Rull
la Serra d'en Camaró
el Centre
Hostafrancs
Can Feu
Gràcia
els Merinals
Can Casablanques
Sol i Padrís
Sant Oleguer
Can Roqueta
Avinguda-Eixampla
les Termes
Espronceda
Campoamor
la Creu de Barberà
la Romànica
Barberà del Vallès
Can Parellada
Can Pallars i Llobateres
Sant Quirze Jardí
Mas Duran
Vall Suau i Can Feliu
el Turonet
el Poble-sec
el Castellet
les Rosales
Vallès Parc
Sant Pere de les Fonts
es Fonts
Castellnou
les Martines
Can Barceló
Can Mir
Ca n'Amat
Vallès Parc
Can Sabadell
Can Matas
Can Solà
Can Joan de les Overes
Can Guitard de la Riera
el Camí de la Creu de Conill
la Creu dels Tres Barons
Can Costa de Montcau
Can Pedrals
Vista Alegre
Can Pedrals
Can Casanoves
Can Sabadell del Torrent
Can Llobateres
Can Casablanques
Can Feliu
Can Llobet
Can Feliu
Can Toset
Can Feliu
Can Duran
Can Berra
Can Canals
Can Vinyals
Can Viver
Can Barnola
Can Viver de la Serra
Can Barata
Can Caber
Can Jerons
Can Cerdà
Can Rull
Can Gambus
Can Badiella
Can Conniller
Can Cuyàs
Can Cuyàs
Can Cisa
Can Cisa
Can Rius
Can Rius
Can Rius



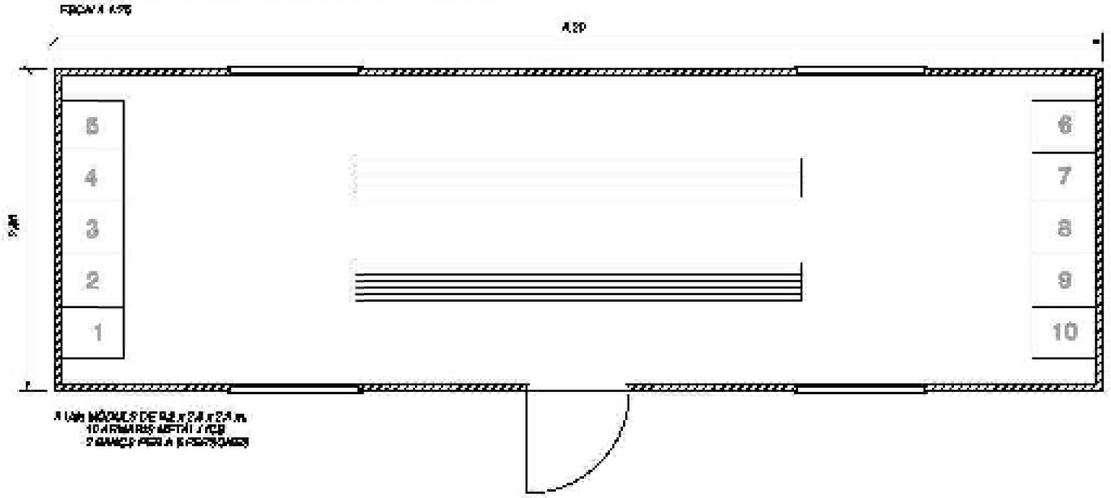

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: 1:20000 0 200 400 600m ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 1 FULL 2 DE 2 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANNEX DE CÀLCUL I DESCRIPCIÓ DE SOLUCIONS PLÀNOL ITINERARIS D'EVACUACIÓ | DATA: GENER 2018 Nº PAGINA: 2 |

PLANTA MÒDUL PREFABRICAT DE SANITARIS
ESCALA 1:25



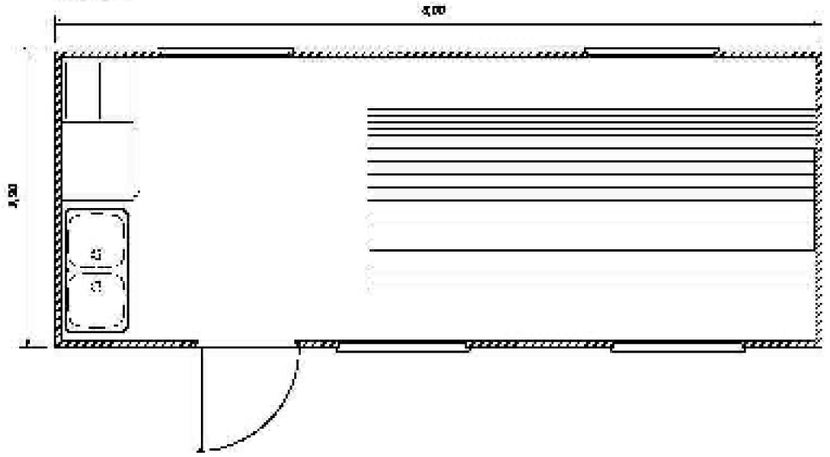

3 Uds. MÒDUL DE 3,7 x 2,5 x 2,5 m.
1 LAVABO COLECTIU AMB 6 aixetes
2 PLAQUES TURQUES
2 DUTXES
1 MINUSVALID

PLANTA MÒDUL PREFABRICAT DE VESTIDORS PER A 10 PERSONES
ESCALA 1:25




1 Uds MÒDUL DE 5,0 x 2,5 x 2,5 m.
10 PERCHES METÀL·LICS
2 BANCS PER A 5 PERSONES

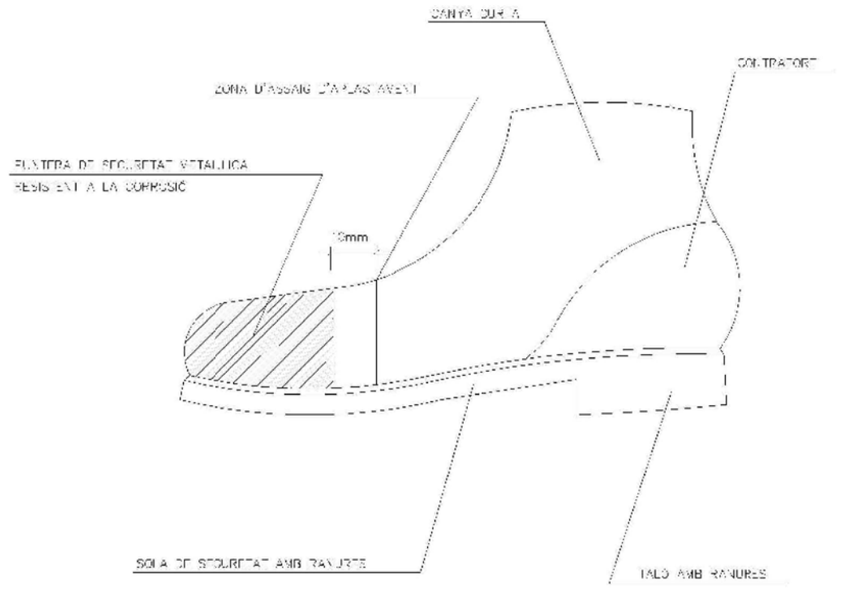
PLANTA MÒDUL PREFABRICAT DE MENJADOR PER A 10 PERSONES
ESCALA 1:25



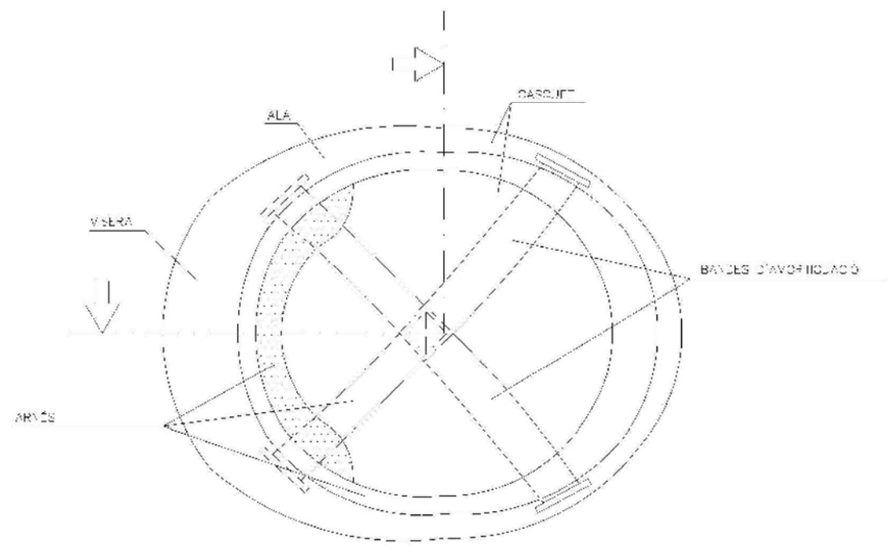

3 Uds MÒDULS DE 5,0 x 2,5 x 2,5 m.
2 PISSOLES AMB AIGUETA
1 NEVERA
1 MICROONDES
1 MESCLADOR (INCLOU ESCÒMBRERA MÉS 1 DE TAUL
1 TAULA 3,5 x 2,5 PER 10 PERSONES
2 BANCS PER A 5 PERSONES

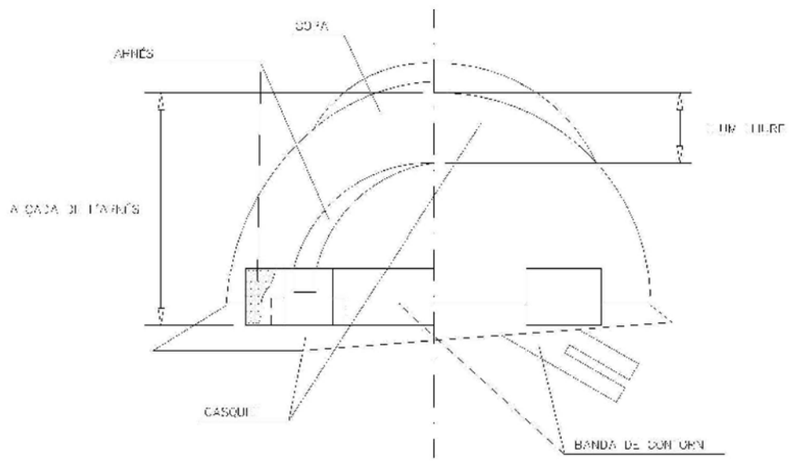
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURES | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 FULL 1 DE 1 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT ACOPIS I INSTAL.LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR | DATA: GENER 2018 Nº PÀGINA: 1 |

## BOTES DE SEGURETAT (REFORÇ)



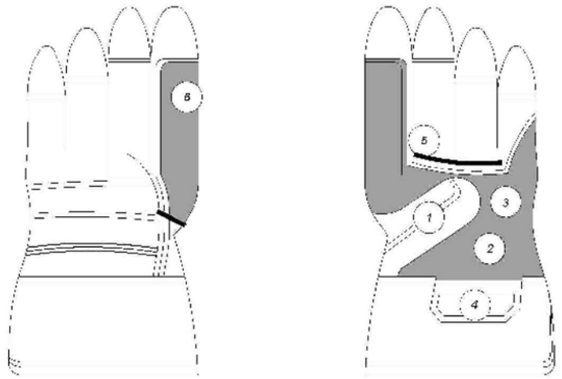

## CASC DE SEGURETAT




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 5 / FULL 1 DE 4 | DESIGNACIÓ DEL PLÀNOL: **ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS** | DATA: GENER 2018 / Nº PÀGINA: 1 |

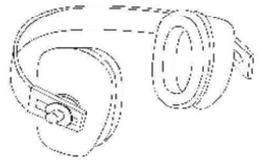
GUANTS DE CUIR I LONETA




1. REFORÇ PROTECTOR DEL GUANT
2. PELL DE CUIR SELECCIONADA
3. FOLRO (PROPORCIONA CONFORT)
4. REFORÇ PROTECTOR DEL GUANT
5. PELL DE CUIR SELECCIONADA
6. FOLRO (PROPORCIONA CONFORT)

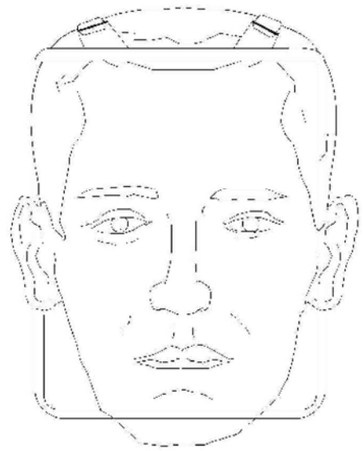
ORELLERES PROTECTORES DEL SOROLL

CLASE "A" ARNÈS AL CAP

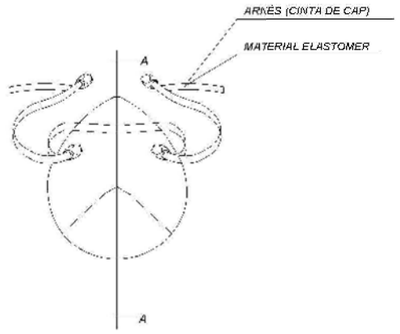


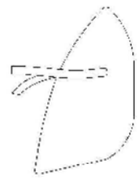
CLASE "B" ARNÈS AL CLATELL

PANTALLA FACIAL



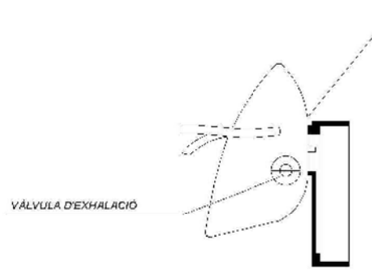
## MÀSCARETA DE PAPER ANTIPOLS



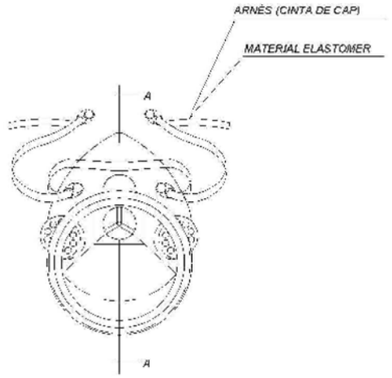



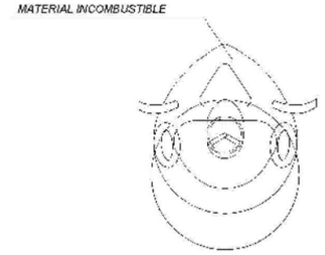
SECCIÓ A-A

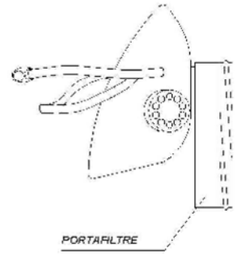
## MÀSCARETA ANTIPARTÍCULES AMB FILTRE RECARGABLE



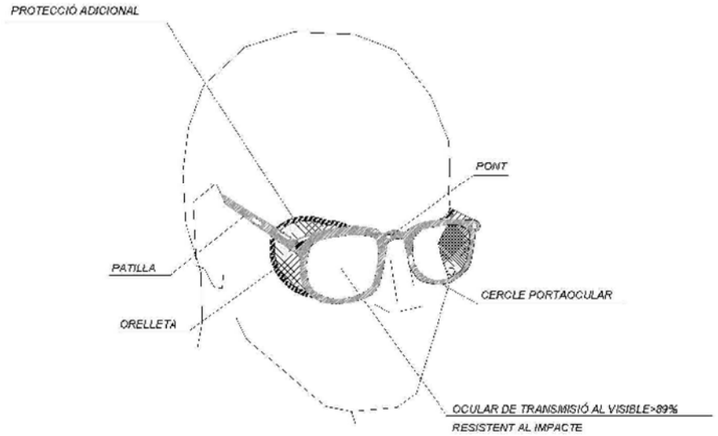

SECCIÓ A-A

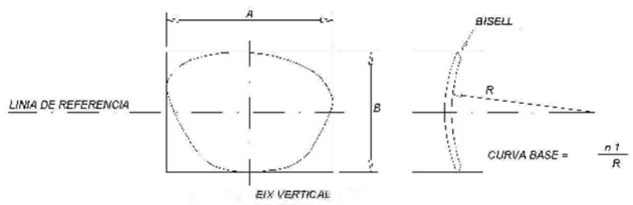


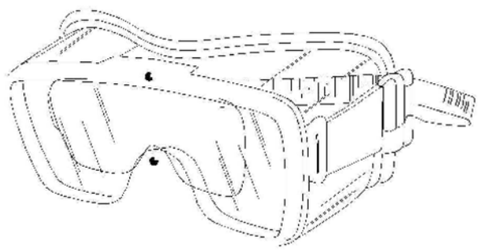




## ULLERES DE SEGURETAT



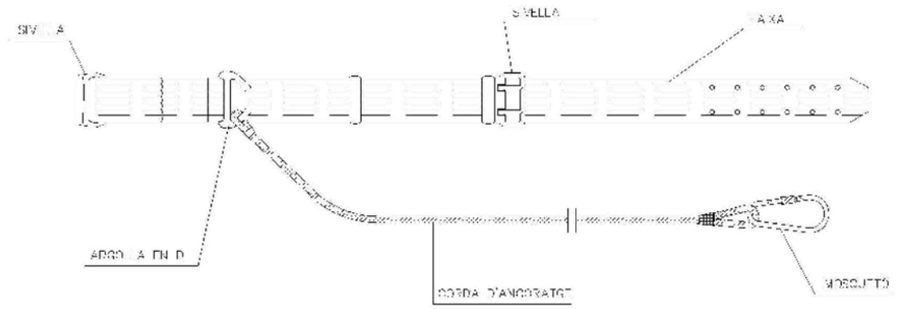

## ULLERES ANTI-IMPACTE

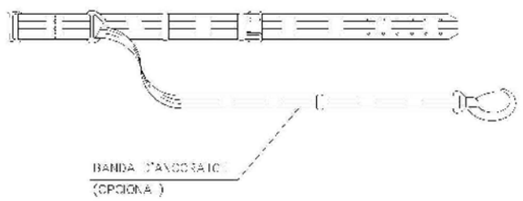


| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS / EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 5 FULL 3 DE 4 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS | DATA: GENER 2018 Nº PÀGINA: 3 |

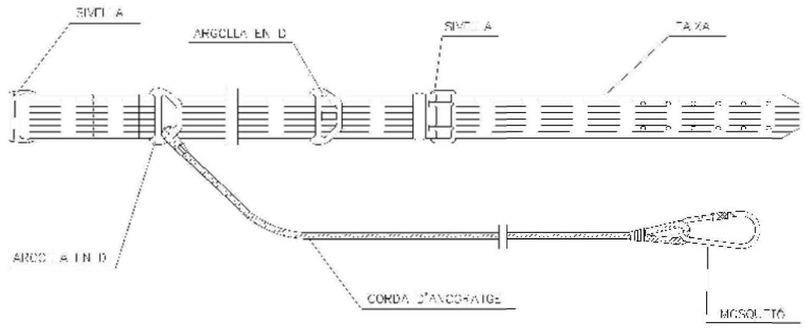
## CINTURÓ DE SEGURETAT CLASE "A" DE SUBJECCIÓ

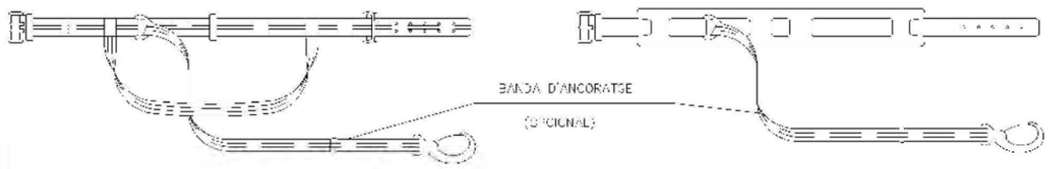
TIPUS 1



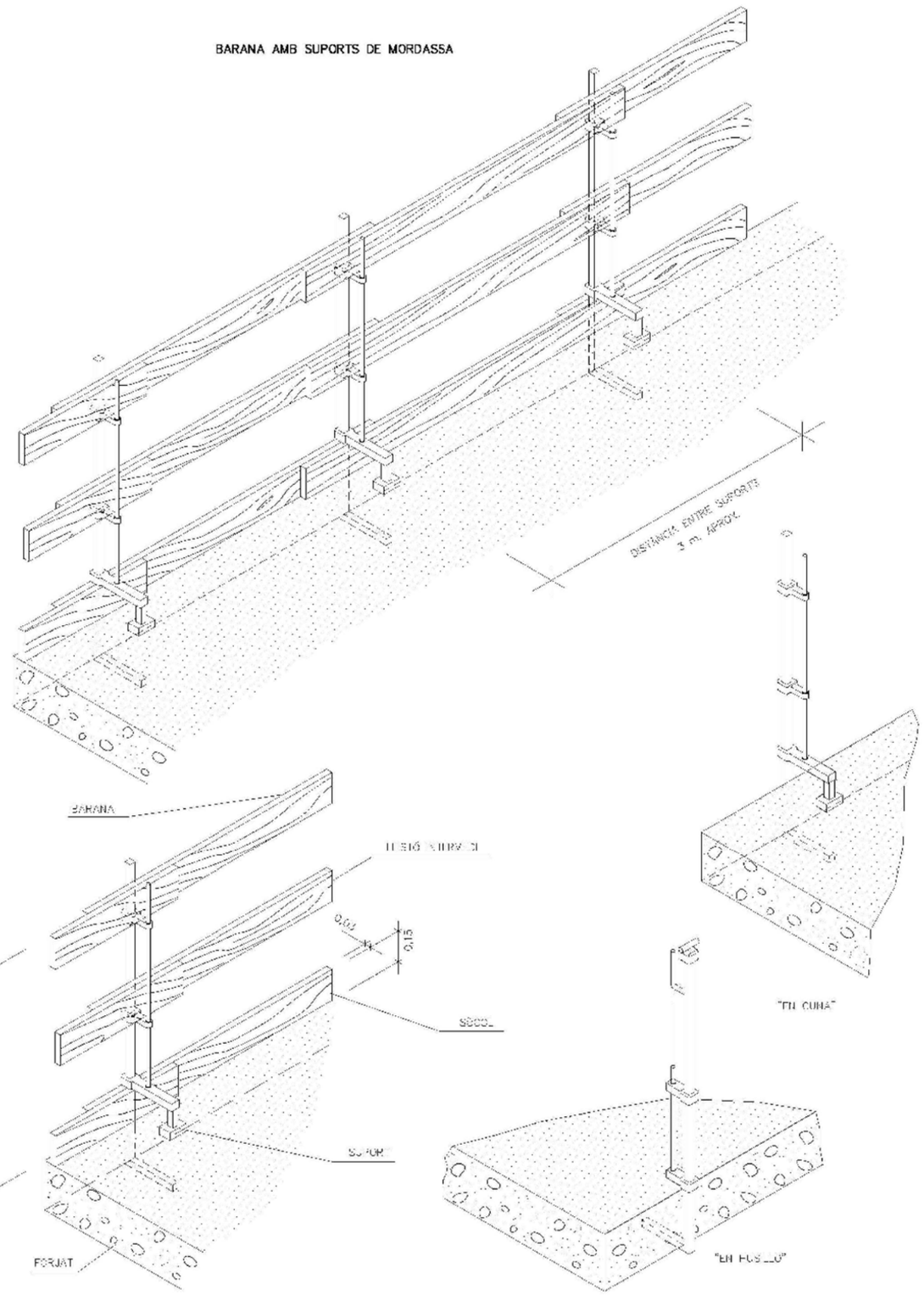




TIPUS 2




## BARANA AMB SUPORTS DE MORDASSA




LA FUSTA UTILITZADA HAURÀ ESTAT PREVIAMENT SELECCIONADA I NO ES TRACTA SERVIR PER UN ALTRE US

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 5 / FULL 4 DE 4 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS | DATA: GENER 2018 / Nº PÀGINA: 4 |

ACCESORIS D'ELEVACIÓ

Per a anells del mateix material
i el mateix diametre de secció recte

l'Anell rodo és el més feble

l'Anell ovalat és de resistència mitja

l'Anell de forma de pera és el de major resistència

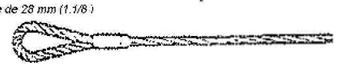
| ANGLE ENTRE RAMALS (Carrega) | Coeficient de sobrecàrrega en funció de l'angle entre ramals |
|---|---|
| 0° | 1.00 |
| 40° | 1.06 |
| 50° | 1.10 |
| 60° | 1.16 |
| 70° | 1.22 |
| 80° | 1.31 |
| 90° | 1.42 |
| 100° | 1.56 |
| 110° | 1.75 |
| 120° | 2.00 |
| 130° | 2.37 |
| 140° | 2.93 |
| 150° | 3.86 |
| 160° | 5.76 |

Tipus obert — Tipo tancat

Terminal forjat 100%

Terminal cònic amb zenc colat 100%

Terminal amb guardapunys i maniguet de pressió
Diàmetre de 25 mm (1") i menor 95%
Diàmetre de 28 mm (1.1/8") 92.5%



Gassa flemenca amb maniguet mecànic
Diàmetre de 25 mm (1") i menor 95%
Diàmetre de 28 mm (1.1/8") 92.5%

Terminal en cunya (Depenent del diseny) 75-90%

Grapes (El número varie amb el diàmetre) 75-80%

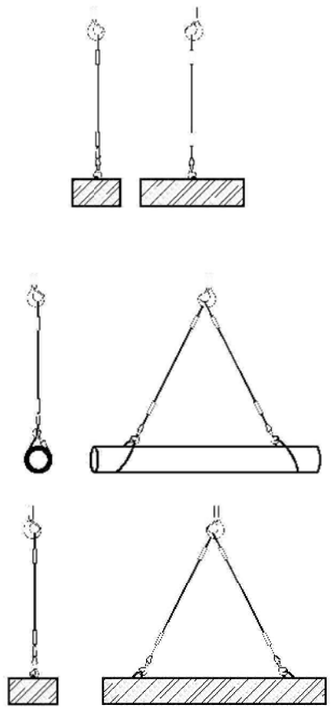
Guardapunys amb gassa folrada a mà

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 mm(1/4") | 90% | 12 mm(1/2") | 86% |
| 7 mm(5/16") | 89% | 15 mm(5/8") | 84% |
| 9 mm(3/8") | 88% | 19 mm(3/4") | 82% |
| 11 mm(7/16") | 87% | 22 mm(7/8") | 80% |

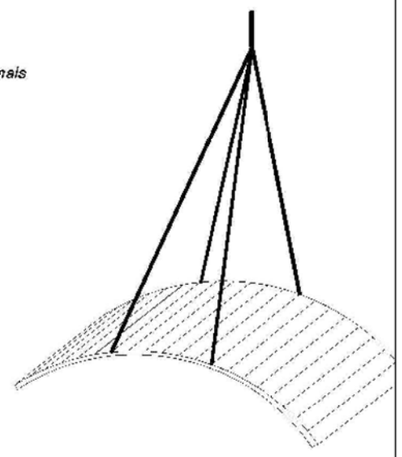
Gassa folrada a mà
Els mateixos rendiments que en el cas anterior



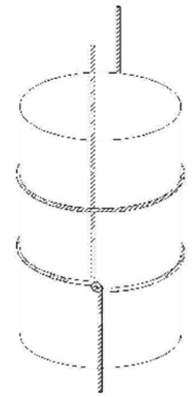

SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES

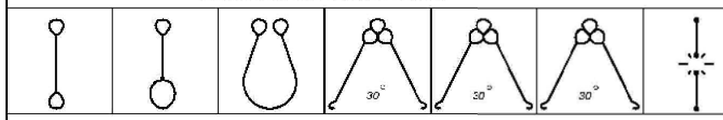


Issat de chapa de longitud amb eslinga de cadenes de varis ramals

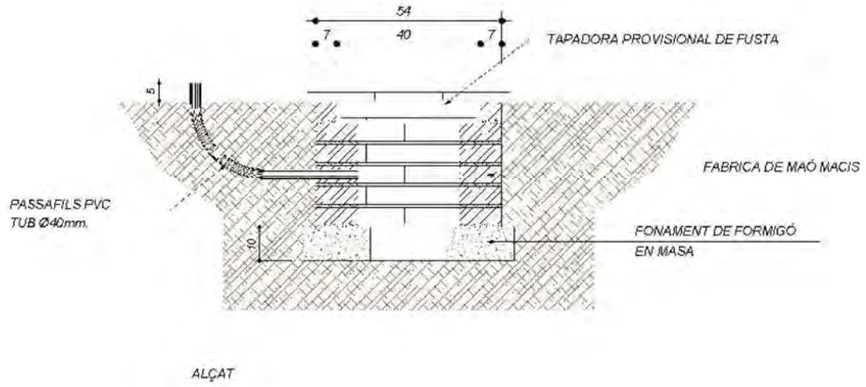


Detall d'amaratge de bidons

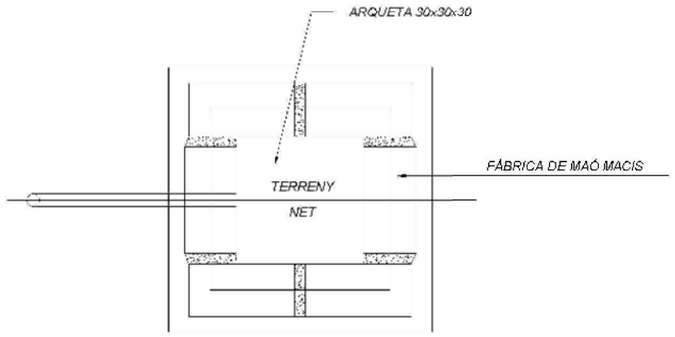


| Diàmetre del cable | CARREGUES DE TREBALL DE LES ESLINGES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  | | | | | | |
| | Càrrega de treball en m kg per a cables amb resistència esorèdica de 160kg mm2 | | | | | | |
| 12 | 1.330 | 1.000 | 2.660 | 2.570 | 2.330 | 1.880 | 8.000 |
| 14 | 1.680 | 1.260 | 3.360 | 3.240 | 2.930 | 2.370 | 10.100 |
| 16 | 2.300 | 1.720 | 4.600 | 4.440 | 3.980 | 3.250 | 13.800 |
| 18 | 3.000 | 2.250 | 6.000 | 5.790 | 5.230 | 4.240 | 18.000 |
| 20 | 3.580 | 2.680 | 7.160 | 6.910 | 6.220 | 5.060 | 21.500 |
| 22 | 3.970 | 2.980 | 7.940 | 7.670 | 6.870 | 5.610 | 23.800 |
| 24 | 4.800 | 3.600 | 9.600 | 9.270 | 8.510 | 6.790 | 25.800 |
| 26 | 5.700 | 4.280 | 11.400 | 11.010 | 9.870 | 8.060 | 34.300 |
| 28 | 6.720 | 5.040 | 13.440 | 12.980 | 11.640 | 9.500 | 40.300 |
| 30 | 7.780 | 5.910 | 15.560 | 15.030 | 13.470 | 11.000 | 46.700 |
| 32 | 8.350 | 6.260 | 16.700 | 16.130 | 14.460 | 11.800 | 50.100 |
| 34 | 9.530 | 7.150 | 19.050 | 18.410 | 16.500 | 13.470 | 57.200 |
| 36 | 10.820 | 8.120 | 21.640 | 20.900 | 18.740 | 15.300 | 64.900 |
| 38 | 12.170 | 9.130 | 24.340 | 23.510 | 21.070 | 17.210 | 73.000 |
| 40 | 13.590 | 10.200 | 27.180 | 25.250 | 23.530 | 19.210 | 81.500 |

DETALL ARQUETA PER PRESA PROVISIONAL DE TERRA

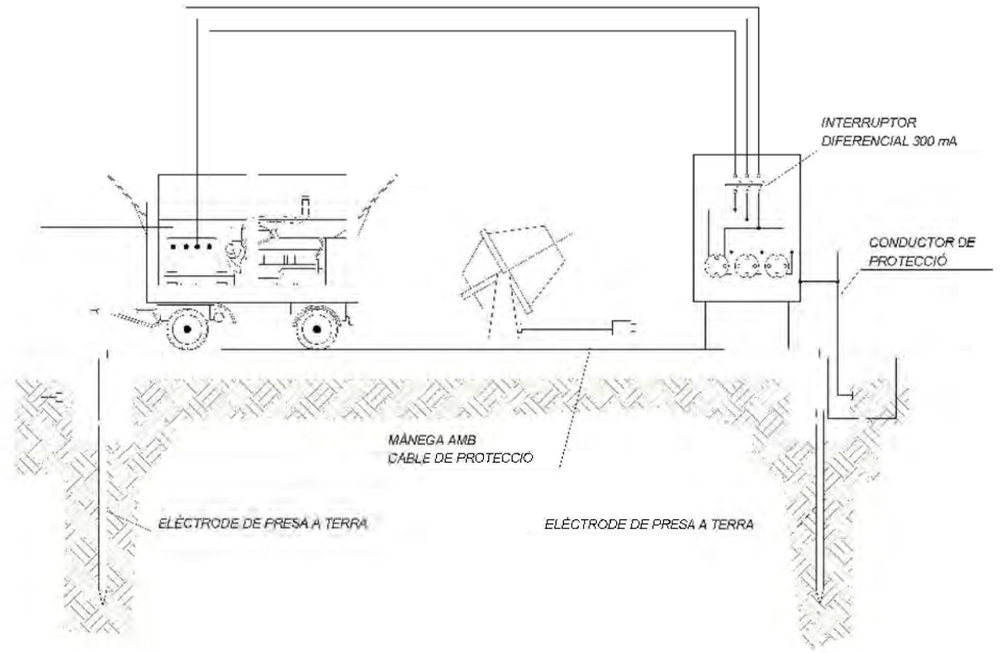


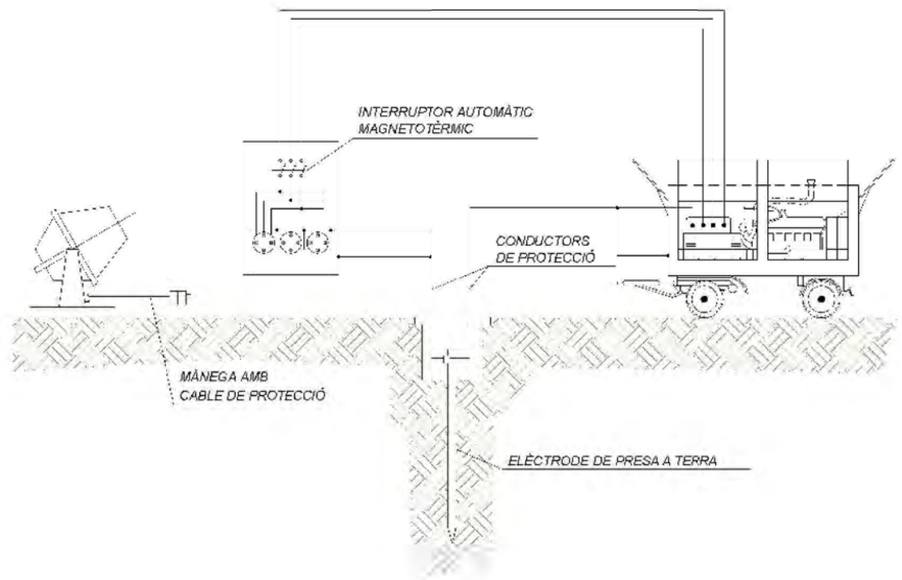

ALÇAT




PLANTA

PRESA DE TERRA PER A MÀQUINES




Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TÍTOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: ORIGINAL A1

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS

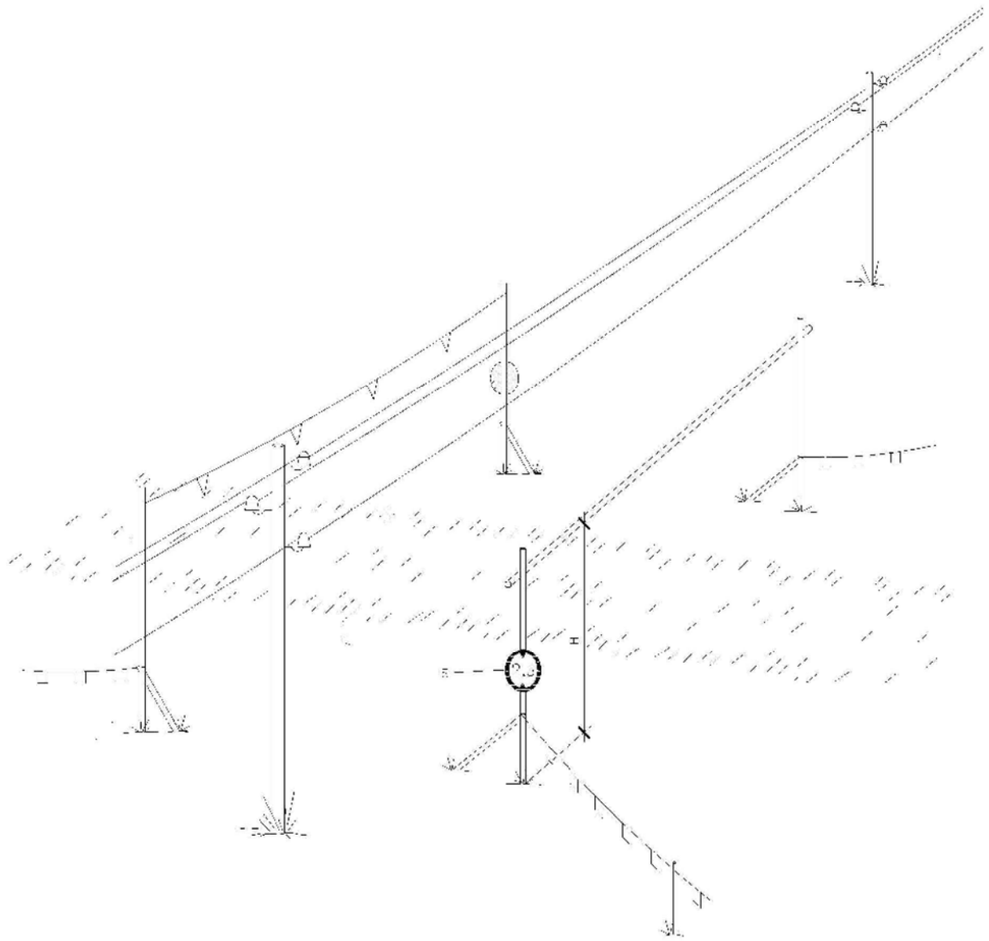
EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ

Nº DE PLÀNOL: 6
FULL 2 DE 16

DESIGNACIÓ DEL PLÀNOL
ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS COL.LECTIVES

DATA: GENER 2018
Nº PÀGINA: 2

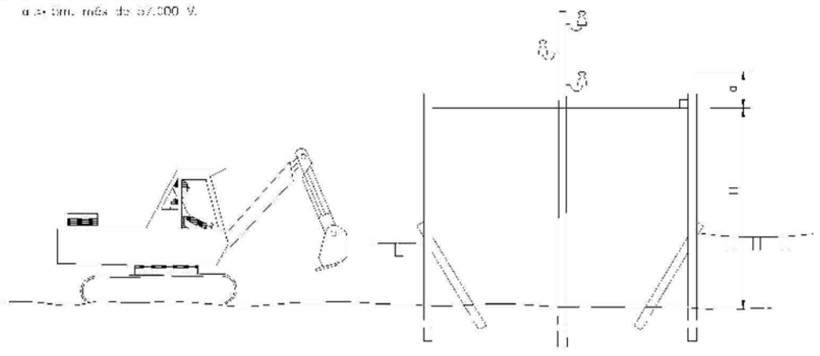
PÒRTIC DE BALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES
AÈRIES D'ABALISAMENT



a = DISTÀNCIES MÍNIMES DE SEGURETAT

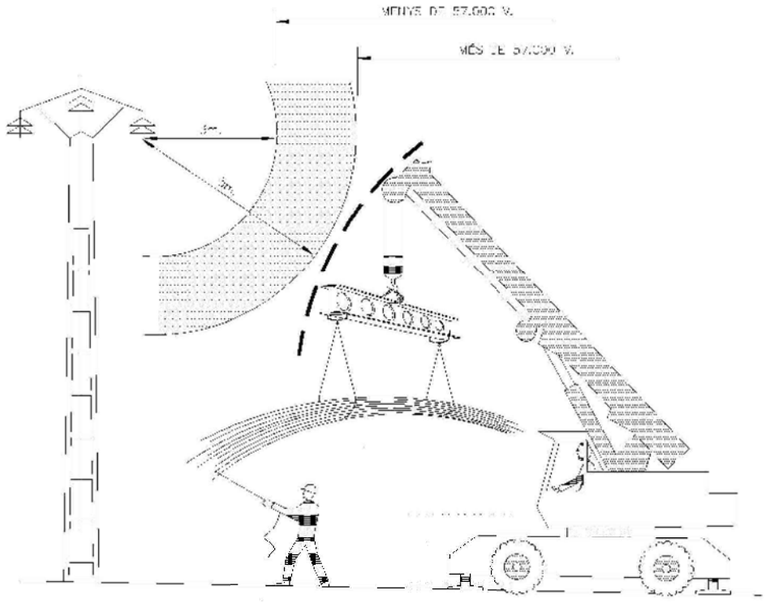
BAIXA TENSIÓ a ≥ 1m.

ALTA TENSIÓ a ≥ 3m. fins 57.000 V.
a ≥ 5m. més de 57.000 V.

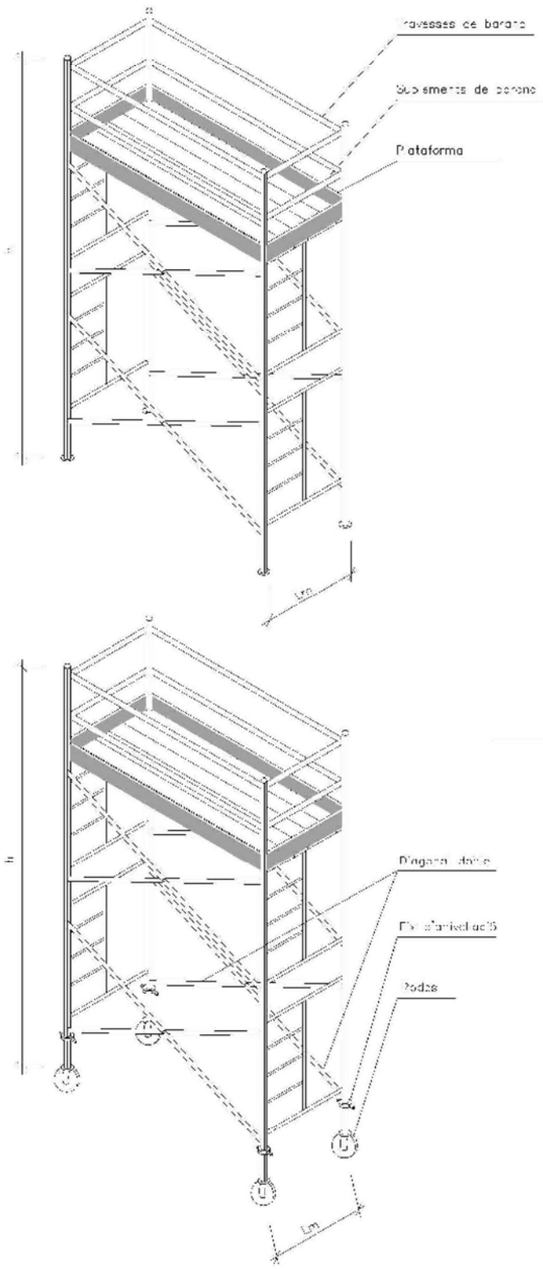


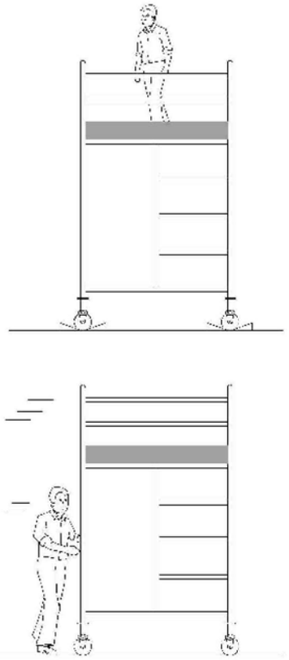
d = D − c
D = Alçada màxima de la cota del terra
a = Distància mínima de seguretat
H = Alçada torre

INTERFERÈNCIA DE GRUA AMB
LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA DE A.T.



## BASTIDES METÀL·LIQUES TUBULARS

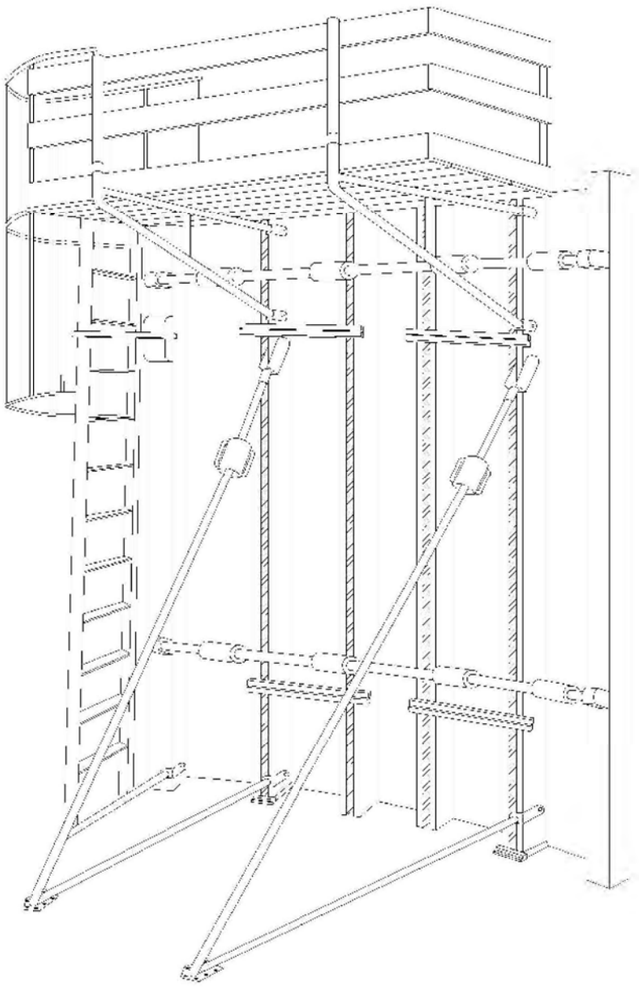


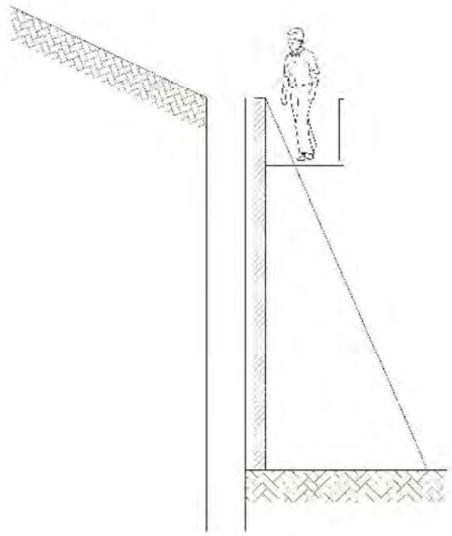



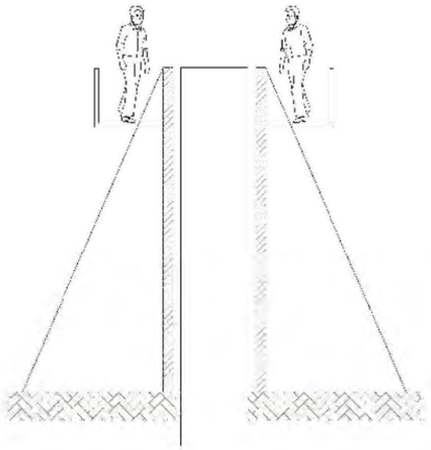


### ESTABILITAT DE LES TORRES

### ARRENCADA

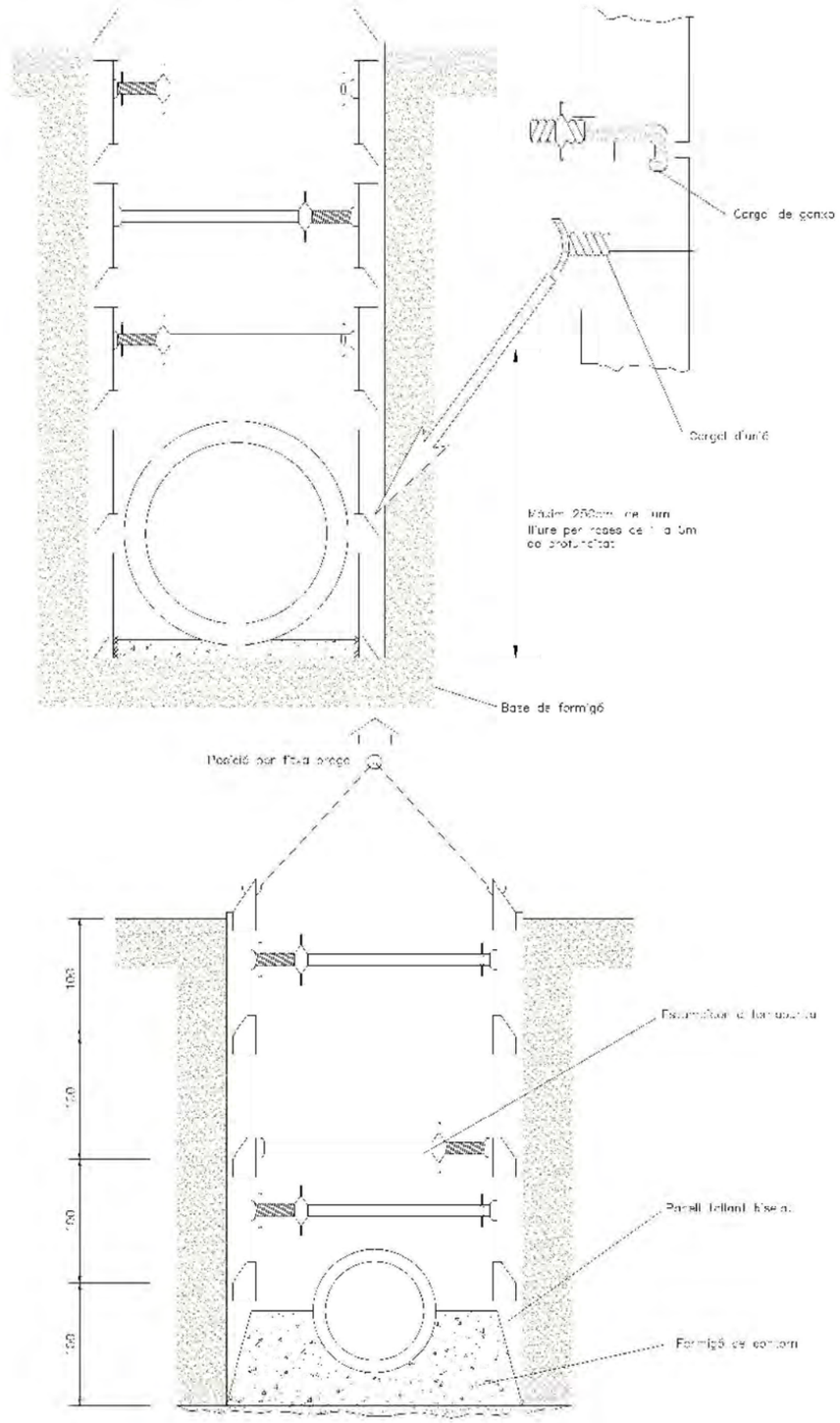


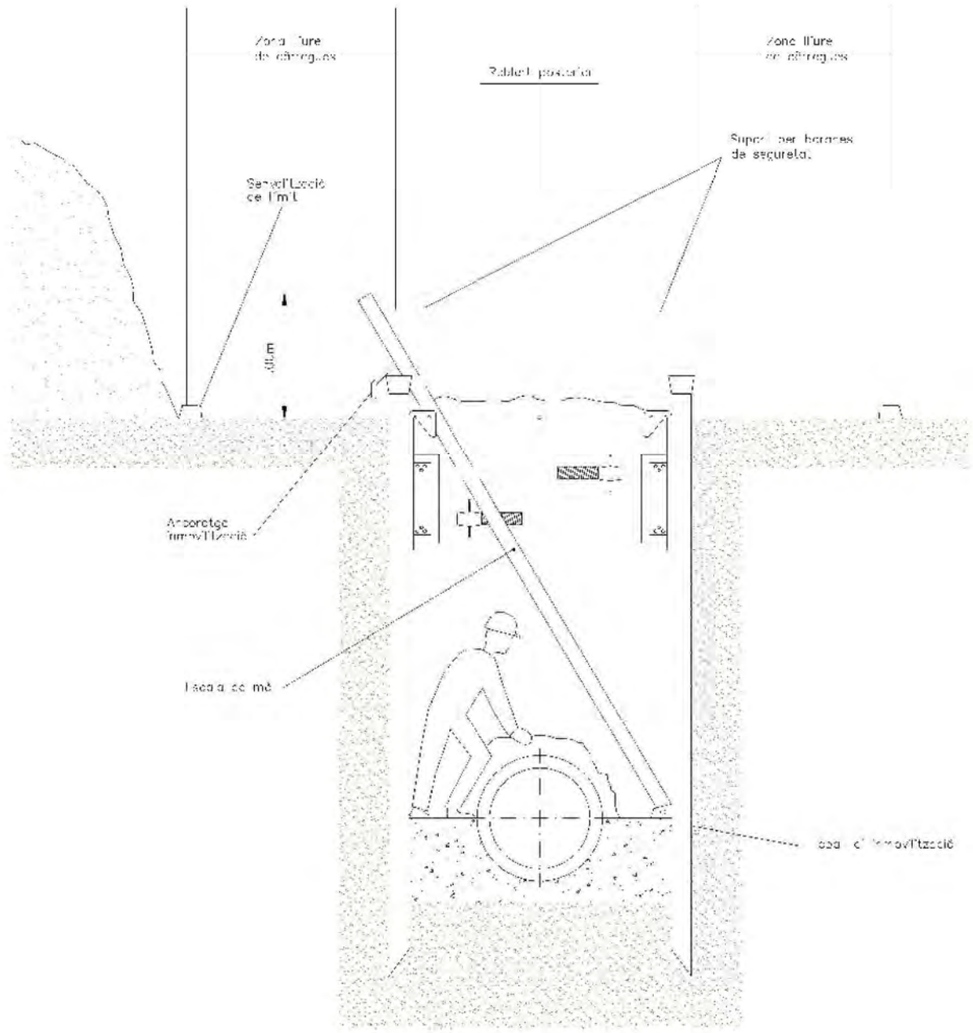




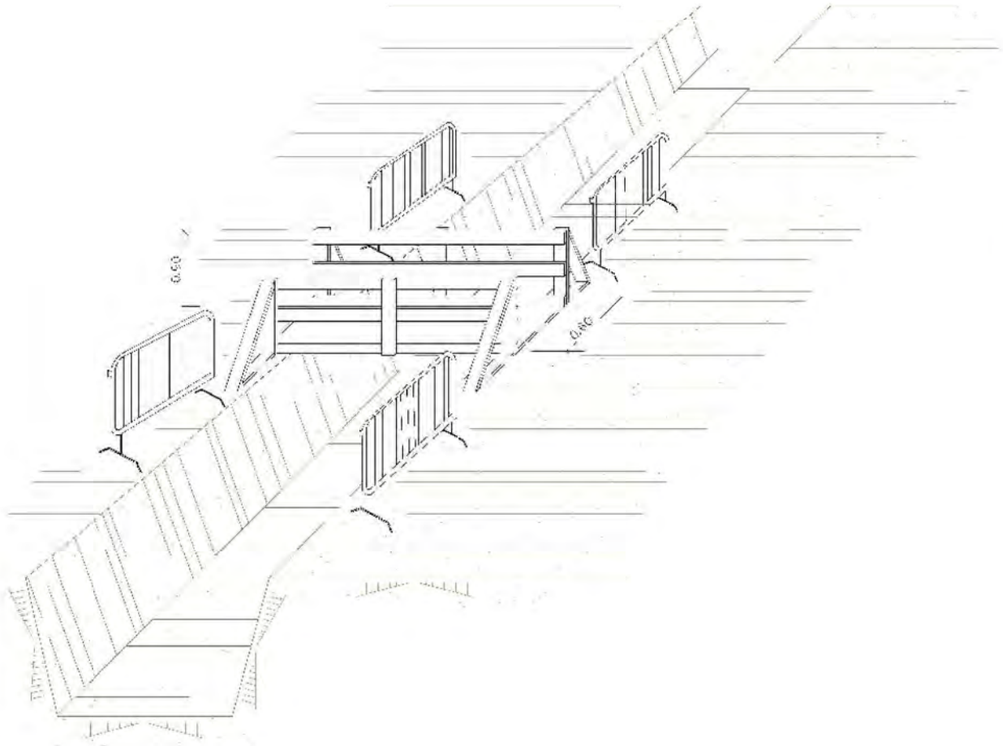
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURES | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 6 / FULL 4 DE 16 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COL.LECTIVES | DATA: GENER 2018 / Nº PÀGINA: 4 |

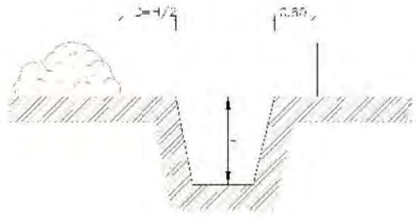
## ESTREBAT DE RASES MITJANÇANT PANELS METÀL·LICS



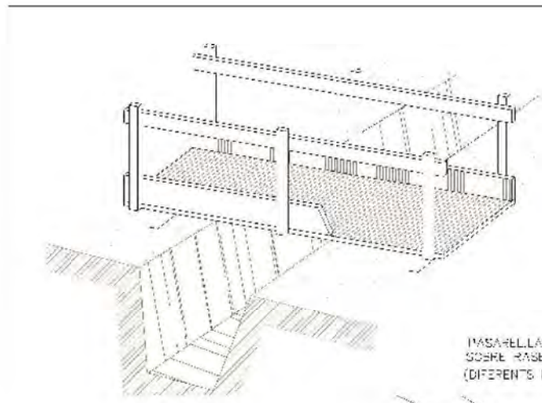



RASES

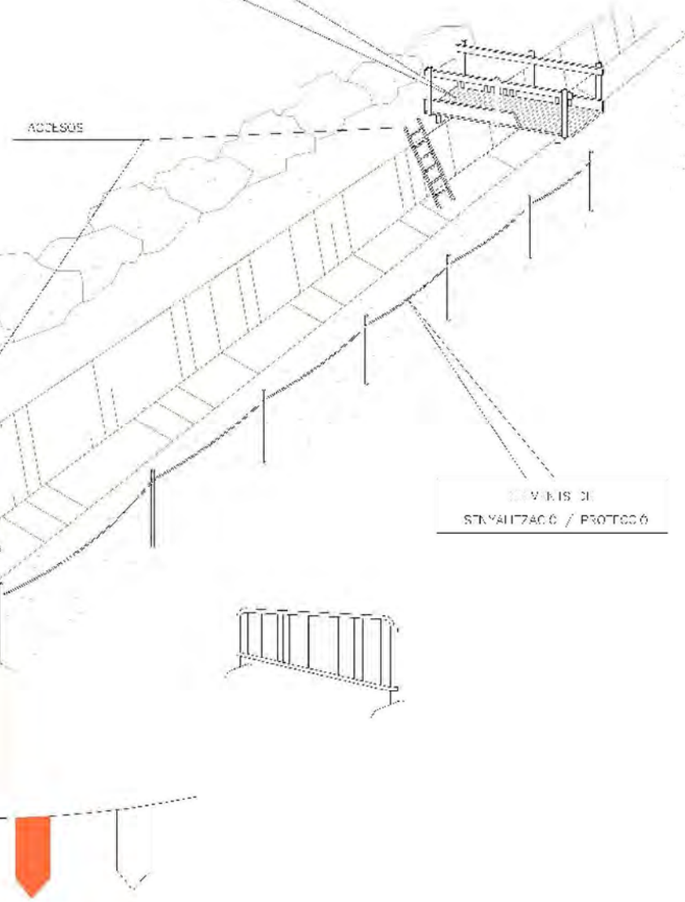



EN TERRENY ARENÓS



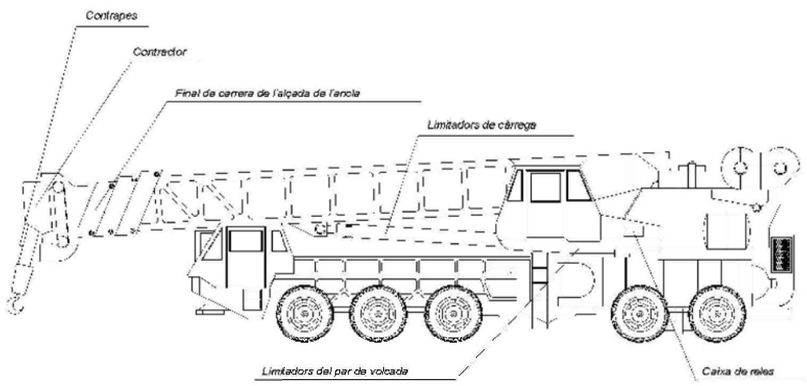
PASARELLA
SOBRE RASES
(DIFERENTS MIDES)

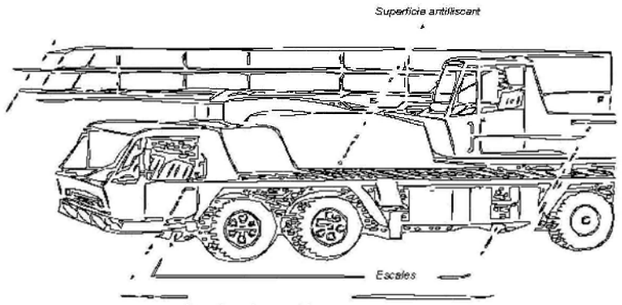



MESURES DE
SENYALITZACIÓ / PROTECCIÓ

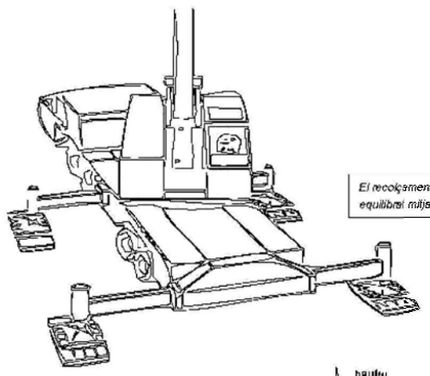
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 6 FULL 6 DE 16 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COL.LECTIVES | DATA: GENER 2018 Nº PÀGINA: 6 |

## GRUA AUTOPROPULSADA

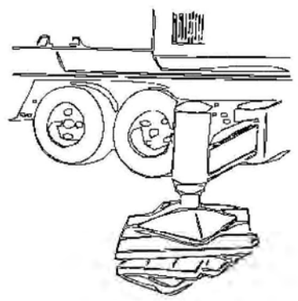


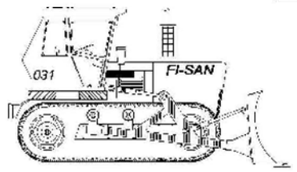

Agansderes de seguretat



El recolçament de la grua ha de quedar equilibrat mitjançant falques

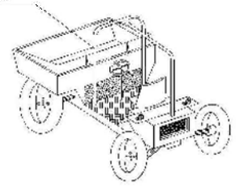


## CABINES I PÒRTICS DE SEGURETAT



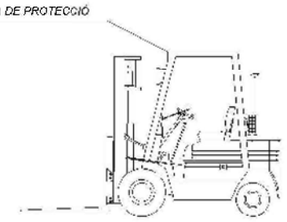

BULLDOZER

PÒRTIC ANTIVOLCADA

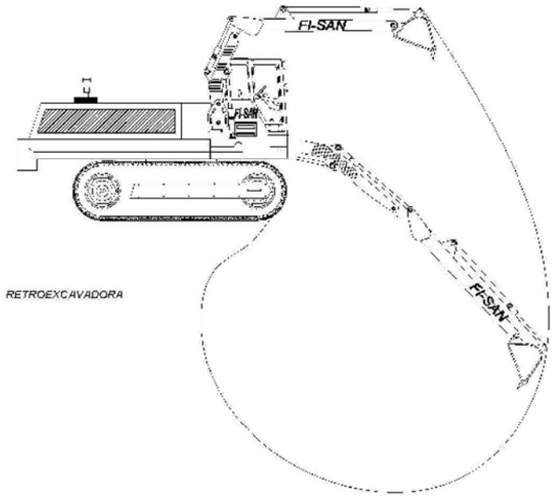


DUMPER

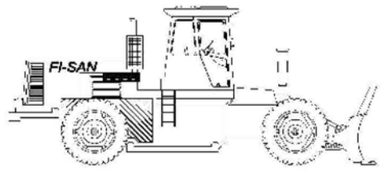
CABINA DE PROTECCIÓ



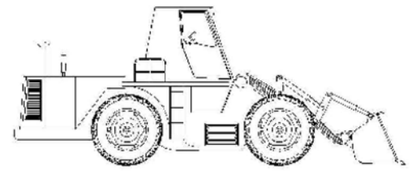
CARRETILLA PORTAPALÉS



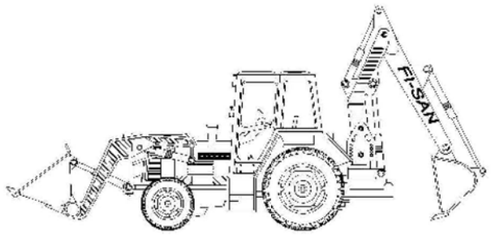

RETROEXCAVADORA



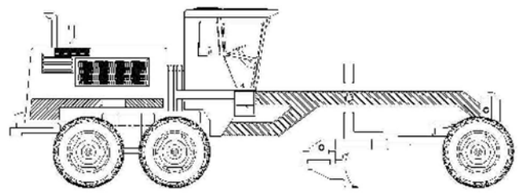

COMPACTADORA



PALA CARREGADORA DE RODES

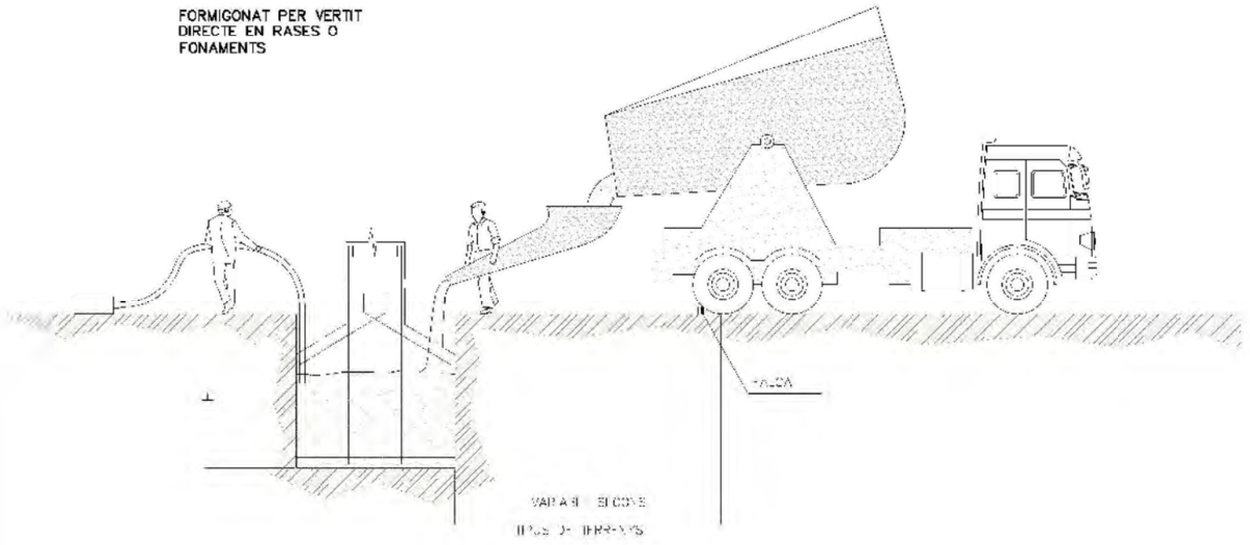



RETROPALA

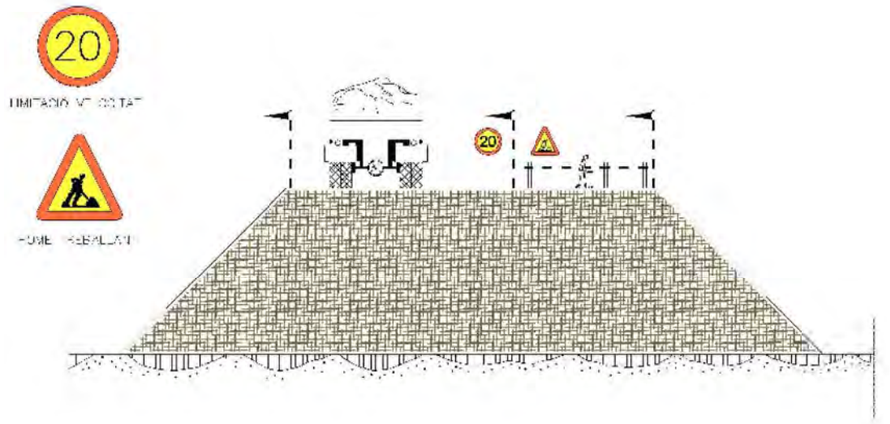


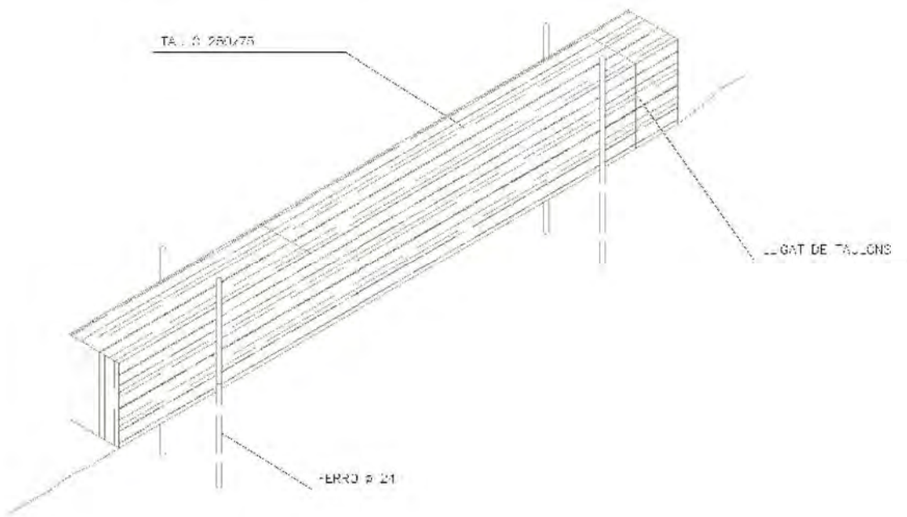
MOTO NIVELADORA

FORMIGONAT PER VERTIT DIRECTE EN RASES O FONAMENTS

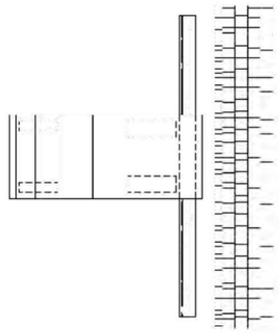


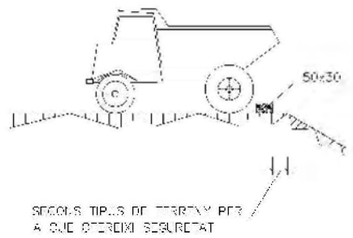

EXECUCIÓ DE TERRAPLENS I D'AFERMATS



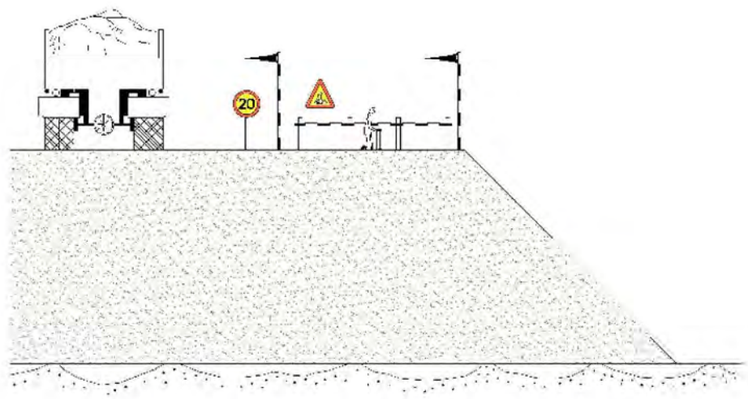




LÍMIT DE RETROCÉS EN VESSAMENT DE TERRES






DESMUNTS I TERRAPLENS

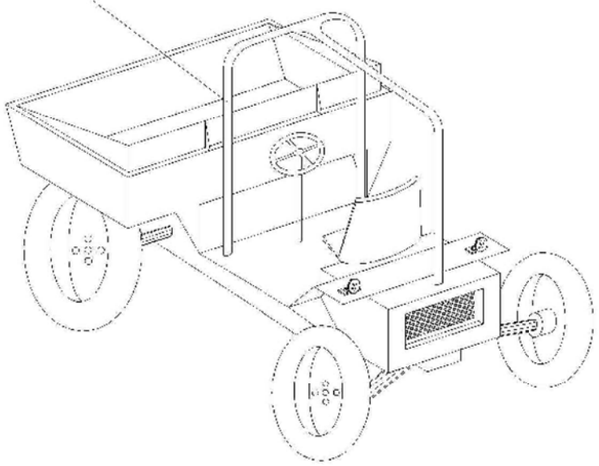



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURES | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 6 FULL 8 DE 16 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COL.LECTIVES | DATA: GENER 2018 Nº PÀGINA: 8 |

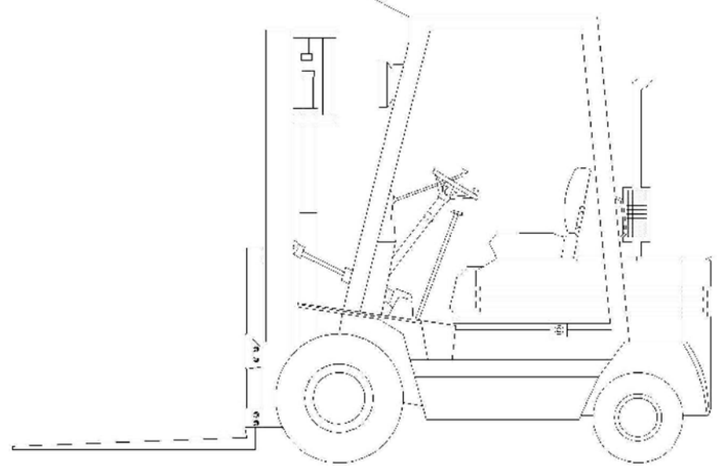
## CABINES I PÒRTICS DE SEGURETAT

DUMPER

PÒRTIC ANTIVOLCADA



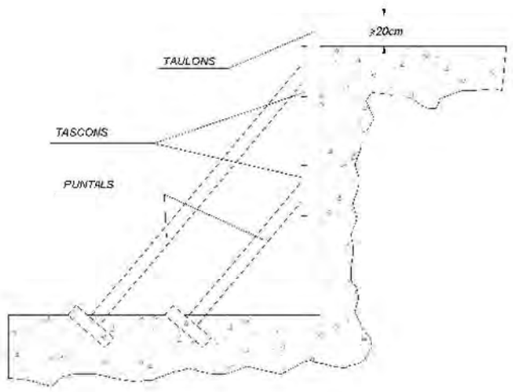
CABINA DE PROTECCIÓ



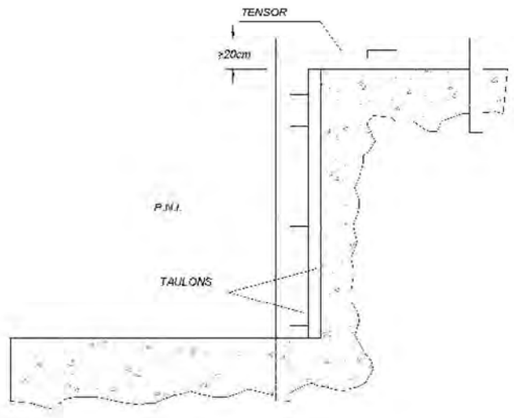
AQUELLS VEHICLES QUE NO TINGUIN CABINES OBERTES PER AL CONDUCTOR, HAURAN DE SER PROVISTOS DE PÒRTICS DE SEGURETAT PER CAS DE VOLCADA (ART. 174 O.G.S.H.)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 6 FULL 9 DE 16 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COL.LECTIVES | DATA: GENER 2018 Nº PÀGINA: 9 |

## APUNTALAMENTS

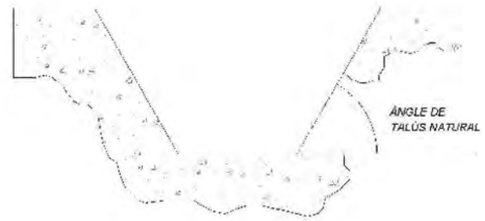



A) ENTAULAT SUBJECTAT MITJANÇANT APUNTALAMENT

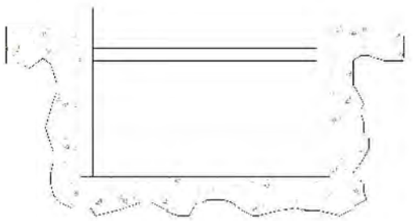


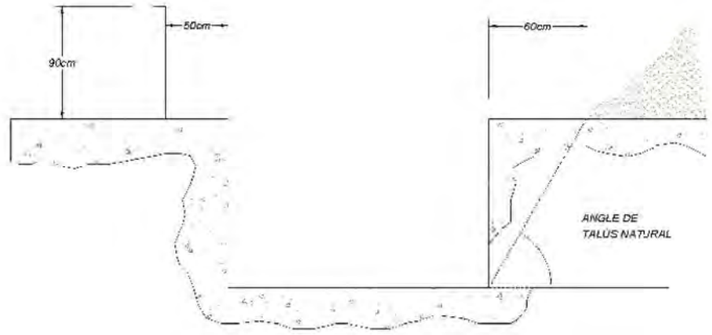

B) FIXACIÓ DE L'ENTAULAT MITJANÇANT PERFILS METÀL·LICS per un millor aprofitament de l'espai

Ⓐ TALÚS NATURAL




Ⓑ APUNTALAMENT

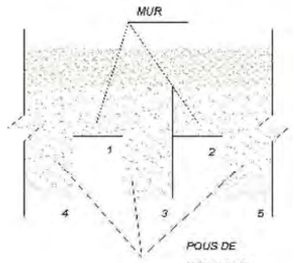




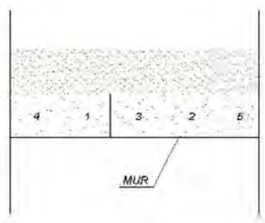

## RECALCAMENT

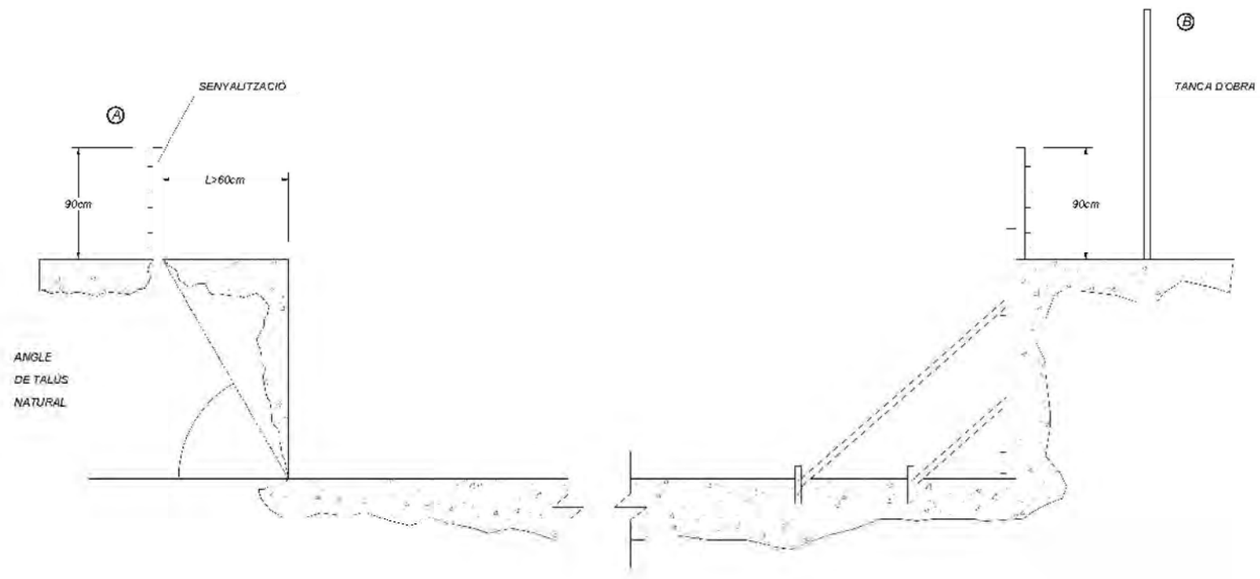
FASE I

FASE II



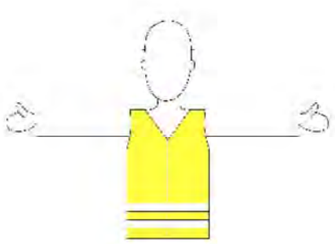

FASE III



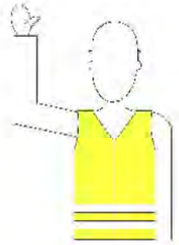




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TÍTOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 6 / FULL 10 DE 16 | DESIGNACIÓ DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COL.LECTIVES | DATA: GENER 2018 / Nº PÀGINA: 10 |

## CODI DE SENYALS DE MANIOBRA

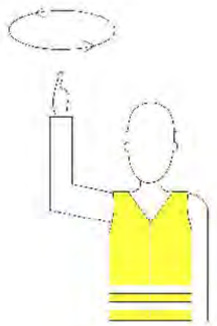


COMENÇAMENT



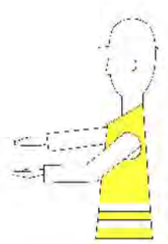
FI DEL MOVIMENT

FI D'OPERACIONS

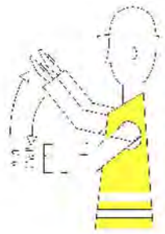


HISSAR LA CARREGA

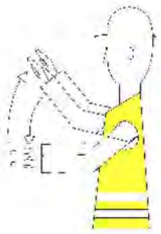
BAIXAR LA CARREGA



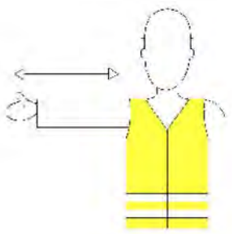
DISTANCIA VERTICAL



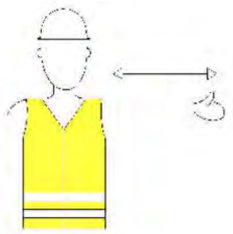
AVANÇAR



RETROCEDIR

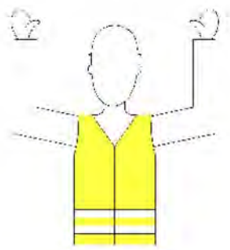


CAP A LA DRETA

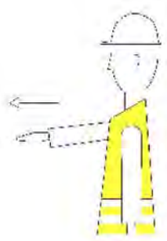


CAP A L'ESQUERRA

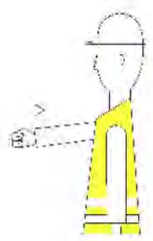
DISTANCIA HORITZONTAL



ALTO O PARADA D'EMERGENCIA



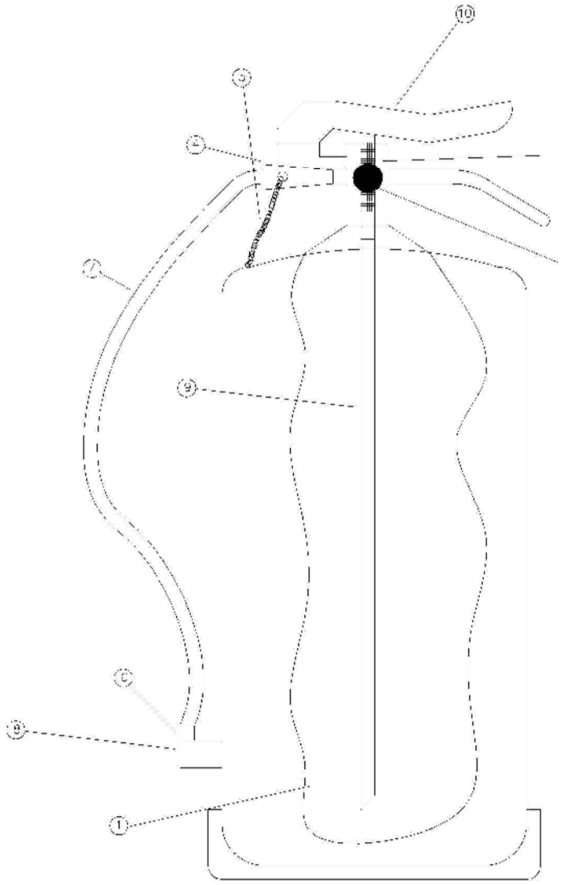
TREURE PLOMA



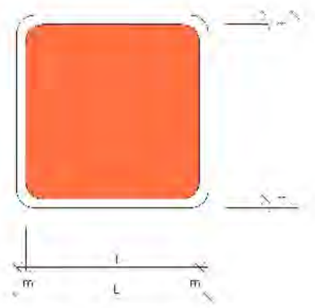
FICAR PLOMA

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra / AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 6 / FULL 11 DE 16 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COL.LECTIVES | DATA: GENER 2018 / Nº PÀGINA: 11 |

EXTINTOR DE PRESIÓ PERMANENT




FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE SENYALS DE LLUITA CONTRAINCENDIS




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COLOR | FONS | VERMELL | | | | | |
| | CANTELL | BLANC | | | | | |
| | SÍMBOL O LLETRA | BLANC | | | | | |
| DIMENSIONS (mm) | L | 594 | 420 | 297 | 210 | 148 | 105 |
| | | 534 | 378 | 267 | 185 | 132 | 65 |
| | | 30 | 21 | 15 | 11 | 8 | 5 |

MANGUERA CONTRAINCENDIS

EXTINTOR

TELÈFON PER A EMERGÈNCIES CONTRAINCENDIS

DIRECCIÓ D'EVACUACIÓ

PULSADOR D'ALARMA

ESCALA DE GANXOS

LLEGENDA

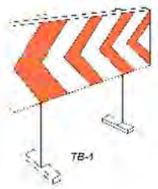
1. COS EXTINTOR.
2. COS DE LA VÀLVULA.
3. MANÒMETRE.
4. RAQUETA O MANEGA.
5. PASSADOR DE SEGURETAT.
6. EMBOCADURA.
7. MANIGUET.
8. SUPORT VÀLVULA.
9. TUB SONDA SORTIDA.
10. PALANCA D'ACCIONAMENT.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra / AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 6 FULL 12 DE 16 | DESIGNACIO DEL PLANOL: ANEX ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COL.LECTIVES | DATA: GENER 2018 Nº PÀGINA: 12 |

## ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ

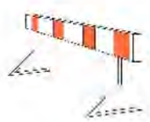
### PANELLS DIRECCIONALS

PANNELL DIRECCIONAL ESTRET




PANNELL DIRECCIONAL ALT

TB-5 PANELL ZONA EXCLOSA AL TRÀNSIT

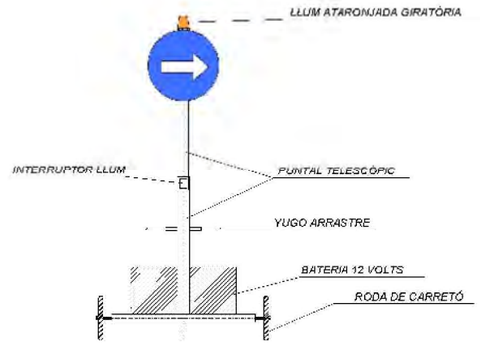


TB-13 CORDÓ ABALISAMENT

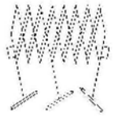
CINTA BALISAMENT REFLECTANT

CINTA ABALISAMENT PLASTIC

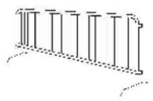
SENYAL PORTÀTIL PER REGULACIÓ DEL TRÀNSIT EN CARRETERA



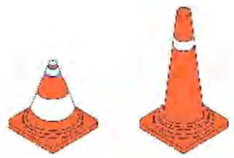

VISTA FRONTAL



TANCA EXTENSIBLE



TANCA DE CONTENCIÓ DE PEATONS



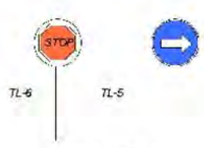
CONS TB-6

GARNALDA TB-13

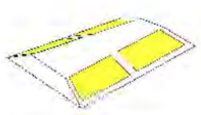
BALISA COSTAT ESQUERRE TB-9
BALISA COSTAT DRET TB-8

TL-10/11
LLUM AUTÒNOMA FIXA INTERMITENT

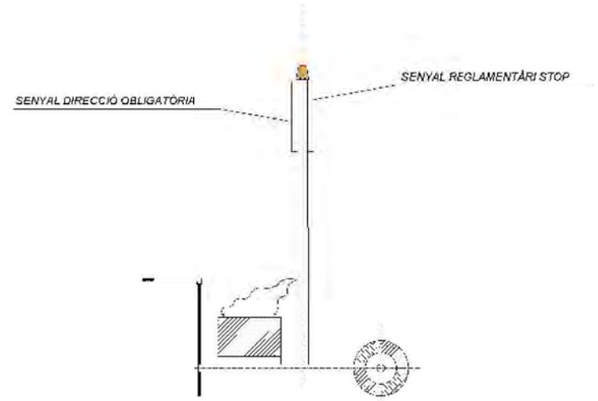
PIQUET TB-7
FITA TB-8




PALETES MANUALS DE SENYALITZACIÓ

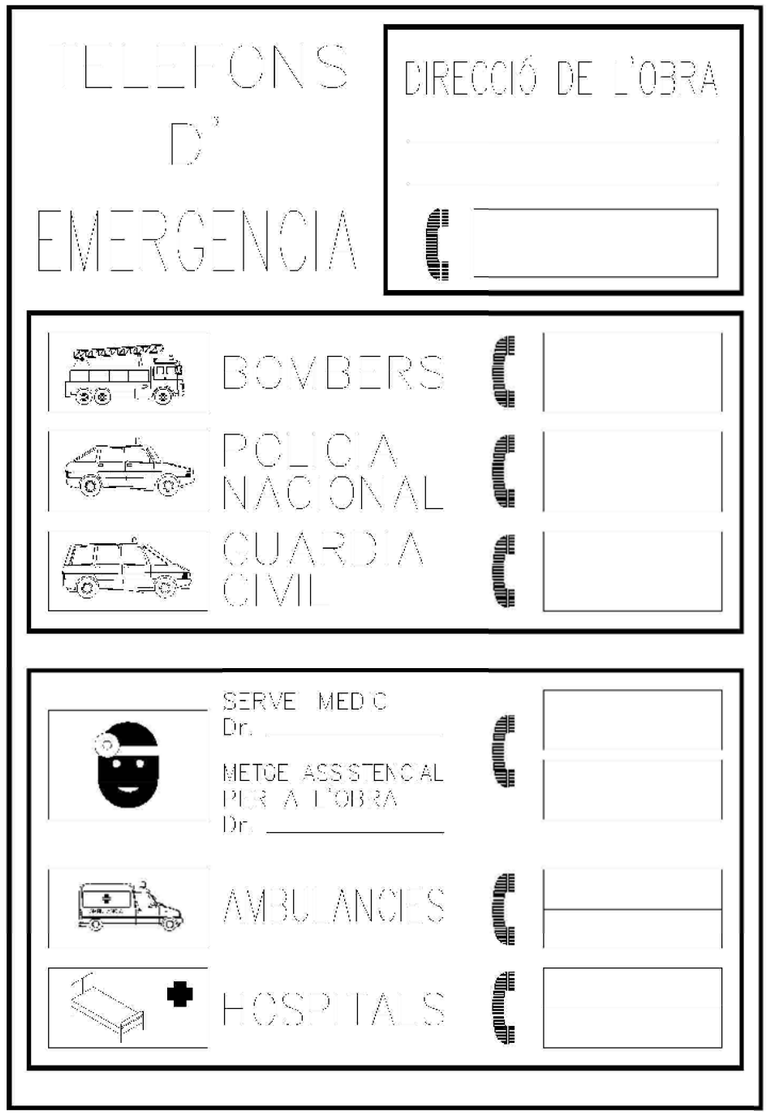


CAPTAFARS HORIZONTALS "ULLS DE GAT" TB-10




VISTA LATERAL

CARTELL D'EMERGENCIES

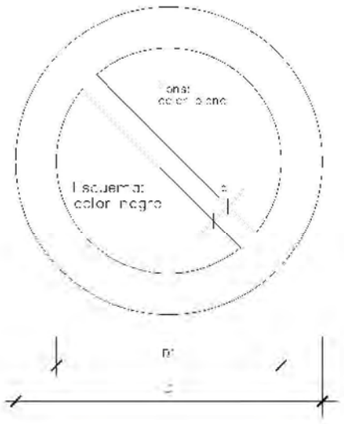



FORMA, DIMENSIONS I COLOR
DE LES SENYALS DE SALVAMENT I SOCORS

| | | |
|---|---|---|
| COLOR | FONS | VERD |
| | SÍMBOL O TEXTE | BLANC |

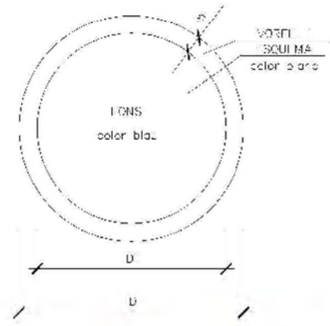
SENYALS DE SALVAMENT I SOCORS

## SENYALS DE PROHIBICIÓ




| DIMENSIONS EN mm. | | |
|---|---|---|
| D | D1 | d |
| 594 | 420 | 44 |
| 420 | 297 | 32 |
| 297 | 210 | 22 |
| 210 | 148 | 16 |
| 148 | 105 | 11 |
| 105 | 74 | 8 |

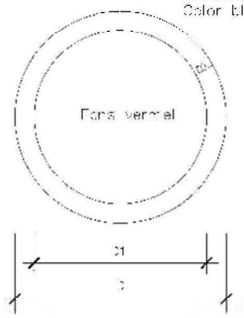
## SENYALS D'OBLIGACIÓ




| DIMENSIONS EN mm. | | |
|---|---|---|
| D | D1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 168 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |

## SENYALS DE PRESCRIPCION IMPERATIVES I DE PERILL

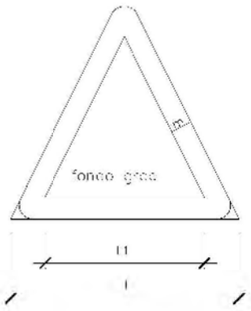
ESQUEMA i VORELL
Color blanc




| DIMENSIONS EN mm. | | |
|---|---|---|
| D | d1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 189 | 11 |
| 148 | 133 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |

## SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL

ESQUEMA color negre
i VORELL color vermell




| DIMENSIONS EN mm. | | |
|---|---|---|
| L | l1 | m |
| 594 | 492 | 30 |
| 420 | 348 | 21 |
| 297 | 246 | 15 |
| 210 | 174 | 11 |
| 148 | 123 | 8 |
| 105 | 87 | 5 |

# PLEC DE CONDICIONS

## ÍNDEX PLEC

**1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC ..... - 2 -**
1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES ..... - 2 -
1.2. OBEJCTE ..... - 2 -
1.3. IDOCUMENTS 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 ..... - 6 -
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 ..... - 7 -
3.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTAT ..... - 7 -
3.4. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES" ..... - 7 -
3.5. CARÀCTER VINCLUANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGUERTAT ..... - 7 -
**4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ ..... - 8 -**
4.1. TEXTOS GENERALS ..... - 8 -
4.2. CONDICIONS AMBIENTALS ..... - 8 -
4.3. INCENDIS ..... - 9 -
4.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES ..... - 9 -
4.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA ..... - 9 -
4.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL ..... - 9 -
4.7. SENYALITZACIÓ ..... - 9 -
4.8. DIVERSOS ..... - 9 -
**5. CONDICIONS ECONÒMIQUES ..... - 9 -**
5.1. CRITERIS D'APLICACIÓ ..... - 9 -
5.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT ..... - 10 -
5.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT ..... - 10 -
5.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT ..... - 10 -
**6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT ..... - 10 -**
6.1. PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT ..... - 10 -
6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ ..... - 10 -
6.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT ..... - 11 -
6.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL ..... - 11 -
6.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA ..... - 11 -
6.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA ..... - 11 -
**7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES ..... - 11 -**
7.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES - FERRAMENTES ..... - 11 -
7.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I /O MÀQUINES - FERRAMENTES ..... - 12 -

## 1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

### 1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

Aquest Plec s'aplicarà a totes les obres corresponents a la construcció del projecte Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona - Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4.

### 1.2. OBEJCTE

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. IDOCUMENTS 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:

1. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.

2. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.

3. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.

4. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.

5. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.

6. Gestionar l'"Avís Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.

7. 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:

1. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
   a) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
   b) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
2. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
3. 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:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :

  1. 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.
  2. En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

- 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:

  1. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  2. 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.
  3. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  4. 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.
  5. 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.
  6. La recollida dels materials perillosos utilitzats.
  7. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
  8. 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.
  9. La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
  10. 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.

- 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.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- 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:

- 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.
- 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:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- 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.
- 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
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

### 2.5. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

1. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
2. Tenir acreditació empresarial i la solvència i 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.
3. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva

titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.

4. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
5. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
6. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
7. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
8. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
9. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:

   a) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
   b) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
   c) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
   d) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.

- 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.
- 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.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- 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.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 impericia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- 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.
- 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.
- 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:

- 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.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):

  a) La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  b) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

### 2.7. TREBALLADORS

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- 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).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- 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.
- 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:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- 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.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- 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.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- 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 CONTRACTISTAT

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 .

### 3.4. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial ''LLIBRE D'INCIDÈNCIES'', facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

### 3.5. CARÀCTER VINCLUANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGUERTAT

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

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI, i les modificacions O.22 de març de 1972. BOE 31 de març de 1972 i O.27 de juliol de 1973. BOE 31 de juliol de 1973.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R.D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R.D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Centres de Treball. R.D. 486/1997 de 14 d'abril. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R.D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R.D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Real Decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. BOE de 31 de gener de 2004.

### 4.2. CONDICIONS AMBIENTALS

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost

de 1940.

- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.

### 4.3. INCENDIS

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals
- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

### 4.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

### 4.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA

- Reglament de Recipients a Pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball.R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 23 de setembre de 1987. BOE 6 d'octubre de 1987. Modificació: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 d'octubre de 1988. Autorització de la instal·lació d'ascensors amb màquines en fossat. Resolució 10 de setembre de 1998. BOE 25 de setembre de 1998. Autorització de la instal·lació d'ascensors sense sala de màquines. Resolució 3 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R.D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades. R.D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

### 4.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

### 4.7. SENYALITZACIÓ

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

### 4.8. DIVERSOS

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius

## 5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

### 5.1. CRITERIS D'APLICACIÓ

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de

Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### 5.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

### 5.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

### 5.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.- | MOLT LLEU | : | 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 2.- | LLEU | : | 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 3.- | GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 4.- | MOLT GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 5.- | GRAVÍSSIM | : | Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys. |

## 6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

### 6.1. PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- **Tècniques analítiques de seguretat**

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

***Prèvies als accidents.-***

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

***Posteriors als accidents.-***

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- **Tècniques operatives de seguretat.**

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

***El Factor Tècnic:***

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

***El Factor Humà:***

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

### 6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la

Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- 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

Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).
Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.
Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- 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.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).
Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.
Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

– Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).
Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

– Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).
Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

– Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).
Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

– Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

– Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.
–

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).
Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

– Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).
Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

- **Normativa d'aplicació restringida**

– Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
– Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
– Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
– Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
– Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
– Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
– Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

Barcelona, desembre de 2017

L'ENGINYER AUTOR DE L'ESTUDI

Sgt.: Enric Sanjuán i Cabezas

ANUFRA, SL-AMBERG.

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

| Expedient | Data |
|---|---|
| 2019/01550/01 | BARCELONA 30/04/2019 |

VISAT

# ANNEX Nº4 ESTUDI DE RESIDUS

**ANNEX 4. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUOS**

**ÍNDEX**

DOCUMENT Nº 1 MEMORIA

Apèndix 1: SITUACIÓ D'ALGUNS DELS GESTORS MÉS PROPERS

DOCUMENT Nº 2 PLÀNOLS

DOCUMENT Nº 3 PLEC DE CONDICIONS

# MEMÒRIA

# ANNEX NÚM. 4 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

## ÍNDEX

**1. INTRODUCCIÓ ..... - 2 -**
**2. MARC LEGISLATIU ..... - 2 -**
**3. PRINCIPALS ACTUACIONS PROJECTADES ..... - 3 -**
3.1. CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS ..... - 3 -
3.2. TRANSPORT A OBRA ..... - 3 -
3.3. TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS ..... - 3 -
**4. PRINCIPALS RESIDUS ORIGINATS A L'OBRA ..... - 3 -**
**5. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS ..... - 3 -**
**6. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS ..... - 3 -**
6.1. TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS ..... - 3 -
6.2. TERRES ..... - 3 -
**7. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS ..... - 4 -**
7.1. SEPARACIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDUS ..... - 4 -
7.1.1. Residus especials ..... - 5 -
7.1.2. Residus inerts ..... - 5 -
7.1.3. Residus no especials ..... - 5 -
7.2. SENYALITZACIÓ DELS CONTENEDORS ..... - 5 -
**8. GESTORS DE RESIDUS ..... - 6 -**
**9. CUMPLIMIENT DEL DECRET 89/2010, DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA - 6 -**

**Apèndix 1 Fitxes Gestors de Residus**

## 1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és facilitar el seguiment i control dels residus de construcció i demolició generats per l'execució del projecte " *Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona - Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4*".

El volum de residus que es preveu generar durant el desenvolupament de les obres corresponents a cada talús i el cost de la seva gestió, es pot consultar en els amidaments i quadres de preus inclosos en el DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST, i haurà de servir de base per a la redacció del corresponent Pla de Gestió de Residus per part del Constructor. En l'esmentat Pla es desenvoluparan i complementaran les previsions contingudes en aquest annex, d'acord amb els amidaments i pressupost indicats en l'esmentat DOCUMENT 4.

Amb la redacció del present annex, es pretén a més 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'aconseguir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

## 2. MARC LEGISLATIU

La redacció de l'Estudi de Gestió de Residus està emmarcada dins el següent marc legislatiu, que regula i controla la producció de residus de l'activitat de la construcció.

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- 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.
- Correcció d'errors de l'Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publicant les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels Enderrocs I ALTRES residus de la construcció.
- 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 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a la millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.
- Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.

## 3. PRINCIPALS ACTUACIONS PROJECTADES

Les obres més importants previstes en el Projecte són :

- Residus de construcció
- Demolició
- Material d'excavació del moviments de terra
- Actuacions relacionades amb els talussos

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

S'haurà de tenir en compte que en l'obra que ens ocupa, l'objecte de tractament seran els talussos.

### 3.1. 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.

### 3.2. TRANSPORT A OBRA

S'ha de tenir en compte que el 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 el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

### 3.3. TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el 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 contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER.

## 4. PRINCIPALS RESIDUS ORIGINATS A L'OBRA

Els principals residus que es poden originar en l'obra són:

- Terres no aprofitades per el tractament de talussos.
- Formigó: procedent dels tractaments dels talussos
- Barreja de construcció i demolicions sense substàncies perilloses.
- Envasos de paper i cartró, fusta i plàstics procedents dels embalatges dels nous elements a instal·lar.

## 5. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

En el present capítol s'han identificat totes aquelles accions que deriven en una minimització o una prevenció de la generació de residus de la construcció de demolicions durant la fase de l'obra. A continuació s'adjunta una fitxa amb un conjunt d'actuacions destinades a millorar la gestió dels residus (minimització i prevenció). En aquesta taula s'han assenyalat aquelles bones pràctiques que s'han de tenir en compte en el projecte:

| FITXA PER ASSENYALAR LES ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS | | Sí | No |
|---|---|---|---|
| 1 | S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los en la mateixa obra | √ | |
| 2 | Els sistemes constructius són sistemes industrialitzat i prefabricats que es munten a la obres sense gairebé generar residus | √ | |
| 3 | S'han optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a utilitzar. | √ | |
| 4 | S'han detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzable de la pròpia obra. | √ | |
| 5 | Altres... | | |

## 6. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus generals està relacionada amb la naturalesa dels mateixos i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

Els residus generats en l'obra s'han de:

- Quantificar per tipologia
- Estimar en tones i / o metres cúbics
- Codificar segons el Llista europea de residus (LER)

### 6.1. TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS

A l'hora de fer els càlculs del material en el transport es considerarà el 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.

### 6.2. TERRES

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

A continuació s'adjunten unes fitxes com exemple, a partir de les quals s'estima el volum dels residus generats en una hipotètica obra. Els valors de referència per al càlcul dels residus generats en l'obra, procedeixen d'estudis realitzats per les entitats que han col·laborat en la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc", redactada pel Institut Tècnic de la Construcció (ITEC).

| FITXA PER A L'ESTIMACIÓ RESIDUS INERTS/NO ESPECIALS DE L'OBRA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Codi CER | Materials | Topologia [2] Inert/ No Esp/ Esp | Vol real m3 residu | Vol apar m3 residu | Pes T |
| 170504 | Terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503* (**) | Inert | 312.00 | 374.40 | 561.60 |
| 170101 | Formigó | Inert | 28.00 | 47.60 | 70.00 |
| 170407 | Metalls barrejats | No especial | 4.00 | 6.80 | 28.00 |
| 170201 | Fusta | No especial | 2.00 | 3.38 | 1.20 |
| 170203 | Plàstic | No especial | 1.00 | 2.00 | 1.50 |
| 150101 | Envases de paper i cartró | No especial | 1.00 | 1.20 | 0.07 |
| 170904 | Residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats als codis 170901,170902 i 170903* | No especial[3] | 15.00 | 30.00 | 75.00 |
| Total[(4)] | | | 363.00 | 465.38 | 737.37 |
| Total per tipologies | | Inert-Terr (170504) | 312.00 | 374.40 | 561.60 |
| | | Inert-Form (170101) | 28.00 | 47.60 | 70.00 |
| | | NE-Barre (170407) | 4.00 | 6.80 | 28.00 |
| | | NE-Fusta (170201) | 2.00 | 3.38 | 1.20 |
| | | NE-plàstic (170903) | 1.00 | 2.00 | 1.50 |
| | | NE-Parper (150101) | 1.00 | 1.20 | 0.07 |
| | | NE-Barre (170904) | 15.00 | 30.00 | 75.00 |
| | | Especial (150110) | Veure taula per inventariar els Residus Especials | | |

*Els quals contenen substàncies perilloses

[2] Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors

[3] Excepte quan es tracti d'un residu admès en dipòsits de terres i runes

[4] Excepte els residus especials

(**) En el pressupost general ja està inclòs la gestió

## 7. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

En el present capítol, s'inclou una relació d'operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus que es pot preveure des de la fase de projecte.

Amb els residus generats a l'obra, es poden donar dos tipus de gestió, una dins de l'obra i una altra fora de la mateixa. Per aquest motiu es necessari conèixer les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a l'obra, basant-se:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus d'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge "in situ"
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, ...

En qualsevol cas l'opció d'abocament en dipòsit controlat ha estat considerada com l'última opció de gestió, prioritzant per aquest ordre: la reutilització, el reciclatge o qualsevol altre tipus de valorització.

La gestió mínima de separació selectiva a les obres ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (separats aquests últims de la resta).

Aquesta gestió mínima podrà ser complementada, en funció de les possibilitats de valorització (interna i externa), que hi hagi dins de la pròpia obra oa l'entorn més proper. En el cas del present projecte, no es considera que aquest disposi de capacitat per absorbir part dels residus inerts generats, ja que se situa en un entorn natural protegit. D'altra banda, s'ha analitzat la viabilitat de comptar amb valoritzadors externs de residus, per exemple de plàstic, fusta, metall, paper, cartró...

Perquè la gestió de residus continuï, és necessària una correcta classificació en origen (dins de la mateixa obra), ja que un contenidor amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un carregat de residus homogenis, que poden ser transportats directament a un central de reciclatge, o poden ser reutilitzats a la pròpia obra. Per tant, la classificació en origen té com a funció principal fer una selecció inicial que permet disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Aquests residus en els quals no sigui viable la classificació selectiva en origen (residus barrejats inerts i no especials), seran derivats cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramitat a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, a un abocament en dipòsit controlat.

### 7.1. SEPARACIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDUS

Dins de l'obra s'haurà d'habilitar l'espai suficient per possibilitar la separació selectiva dels residus d'obra.
Segons el RD 105/2008 s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per a cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

- Formigó: 80T
- Maons, teules i ceràmics: 40T
- Metalls: 2T
- Fusta: 1T
- Vidre: 1T
- Plàstics: 0,5T
- Paper i cartró: 0,5T

### 7.1.1. Residus especials

Pel que fa als Residus Especials, serà obligatori disposar d'una zona adequada (amb els bidons que siguin necessaris), per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Caldrà tenir en compte les següents recomanacions:

• No s'emmagatzemaran en l'obra.
• El o els contenidors de residus especials hauran de situar-se en un lloc pla i fora de la zona de trànsit habitual de la maquinària d'obra per evitar abocaments 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, ...
• Emmagatzemar els bidons que conté líquids perillosos (olis, desencofrants, ...) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per evitar fuites.

### 7.1.2. Residus inerts

Pel que respecta als residus inerts, s'habilitaran contenidors per a les següents tipologies:

• Contenidor per inerts barrejats.
• Contenidor o zona d'acumulació per terres que van a abocador o es van a reutilitzar.

### 7.1.3. Residus no especials

Pel que fa als residus no especials, s'habilitaran contenidors per a les següents tipologies:

• Contenidor de plàstic
• Contenidor de formigó
• Contenidor per a metall
• Contenidor per a fusta
• Contenidor o zona d'acumulació per a la resta de residus no especials barrejats

## 7.2. SENYALITZACIÓ DELS CONTENEDORS

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que contingui, d'acord amb la separació selectiva prevista.

A continuació s'adjunta una fitxa resum amb la senyalització prevista.

| FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS DE L'OBRA | |
|---|---|
| Senyalització dels contenidors | Els contenidors s'han de senyalitzar en funció del tipus de residu que contingui, d'acord amb la separació selectiva prevista. |
| Inerts | Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres...<br><br>CODIS LER: 170107, 170904, 170504, 170101, 170.302 (codis admesos en els dipòsits de terres i runes) |
| No Especials barrejats | Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper, cartró, ...<br><br>CODIS LER: 170201, 170407, 150101, 170203,, ... (Codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica els residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, hauria d'haver un cartell específic per a cada tipus de residu. |
| Especials | CODIS LER: (els codis dependran del tipus de residu). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials. No obstant això, a l'hora d'emmagatzemar-los s'hauria de 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. |

## 8. GESTORS DE RESIDUS

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i / o gestor pot ser diferent (abocador controlat, planta de reciclatge, ...).

A continuació es proposa una fitxa model a omplir en l'obra així com alguns dels possibles gestors de residus propers a l'àmbit d'actuació, per a poder gestionar tots els residus previstos al llarg de l'obra, especificant per a cada gestor, el tipus de residus admès. Es poden trobar més abocadors autoritzats a la web de l'Agència de Residus de Catalunya (http://www.arc.cat/ca/aplicatius/municipal/cgr_consulta_municipal.asp?Tresidu=RUN)

| DESTÍ DELS RESIDUS SEGONS TIPOLOGIA | Quantitat estimada | | GESTOR | | OBSER. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tones | m3 | Codi | NOM | |
| **RESIDUS INERTS** | | | | | |
| Integració | | | | | |
| 170504 (terres no contaminades) | 561.60 | 374.4 | E-796.02 | PUIGFEL, SA | |
| 170101 (Formigó) | 70.00 | 47.6 | E-796.02 | PUIGFEL, SA | |
| **RESIDUS NO ESPECIALS** | | | | | |
| Reciclatge | | | | | |
| 170107 (residus ceràmics) | 0 | 0,00 | E-1190.10 | ADEC GLOBAL, SL | |
| Depòsit | | | | | |
| 170407 (metalls mesclats) | 28.00 | 6.80 | E-1487.14 | SCRAPCENTER, SL | |
| 170201 (fusta) | 1.20 | 3.38 | E-1422.13 | A&C PALETS, SL | |
| 170203 (plàstic) | 1.50 | 2.00 | E-1081.08 | ELENPLAST, SA | |
| 150101 (envasos de paper/cartró) | 0.07 | 1.20 | E-964.07 | JOAQUIM BORRÀS MAYOL | |
| 170904 (residus mesclats) | 75.00 | 30.00 | E-1190.10 | ADEC GLOBAL, SL | |

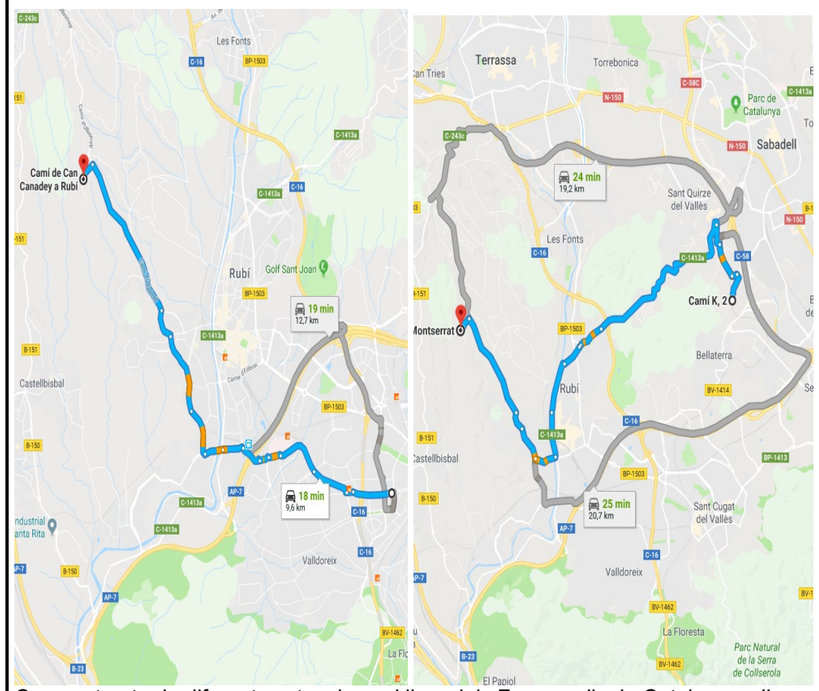
En l'apèndix 1 es mostren els gestors de residus de la construcció més propers a l'obra.

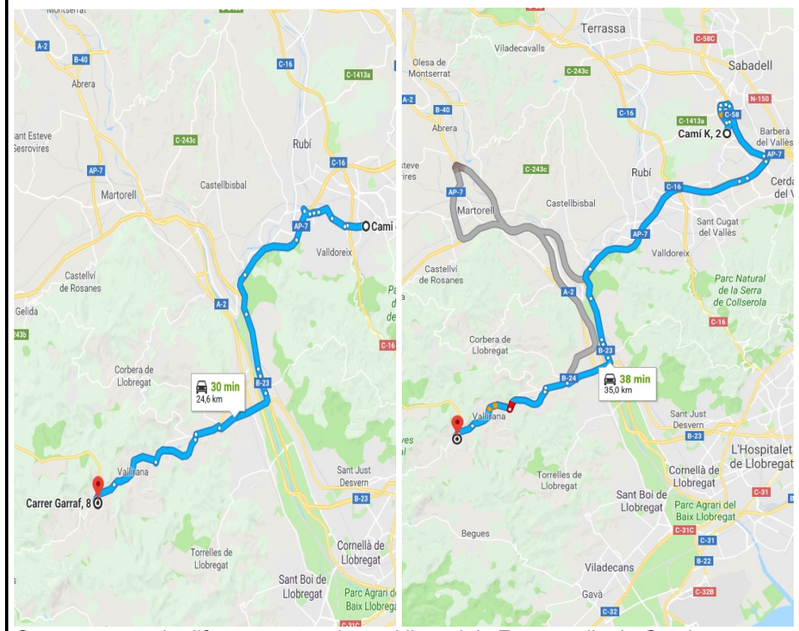
## 9. CUMPLIMIENT DEL DECRET 89/2010, DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

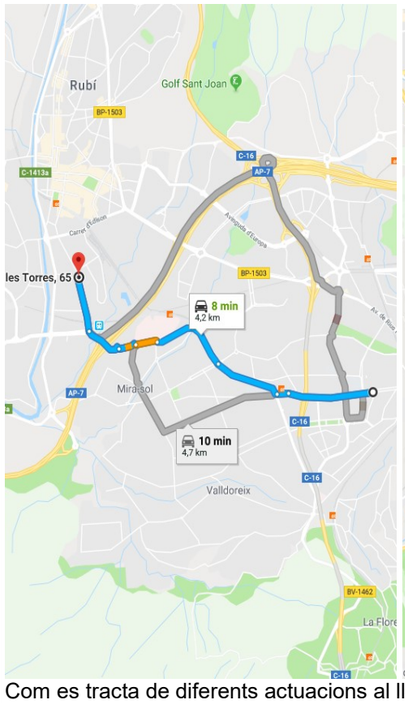
En aquest projecte, segons l'art. 3, les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses reutilitzades en la mateixa obra o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, sempre que es pugui acreditar de forma fefaents seu destí com reutilització en l'estudi de gestió de residus de la construcció i demolició, no és d'aplicació el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

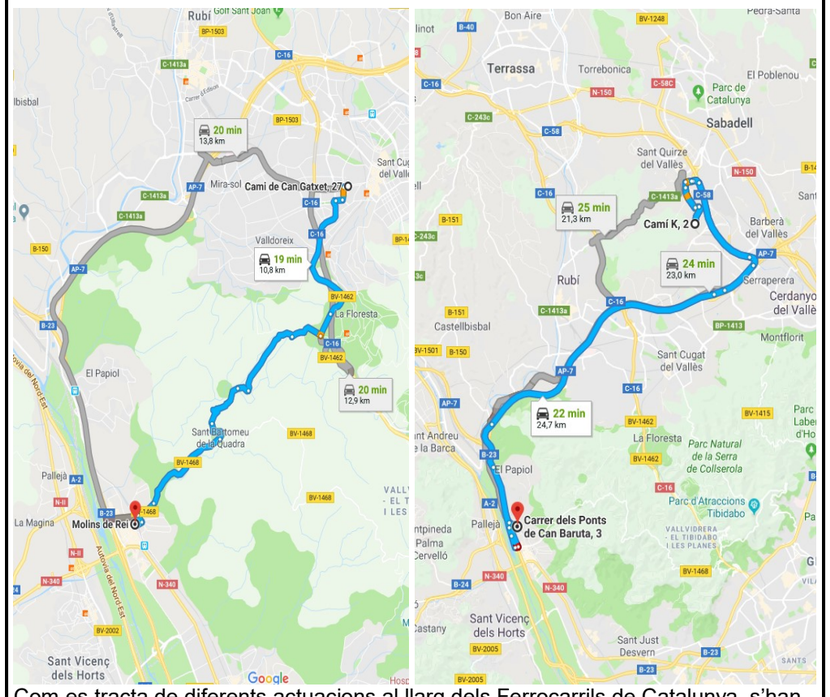
En el cas que ens ocupa, els residus totals, que no estan sotmesos a cànon són les terres i pedres (170504) i la terra vegetal que no es considera residu.

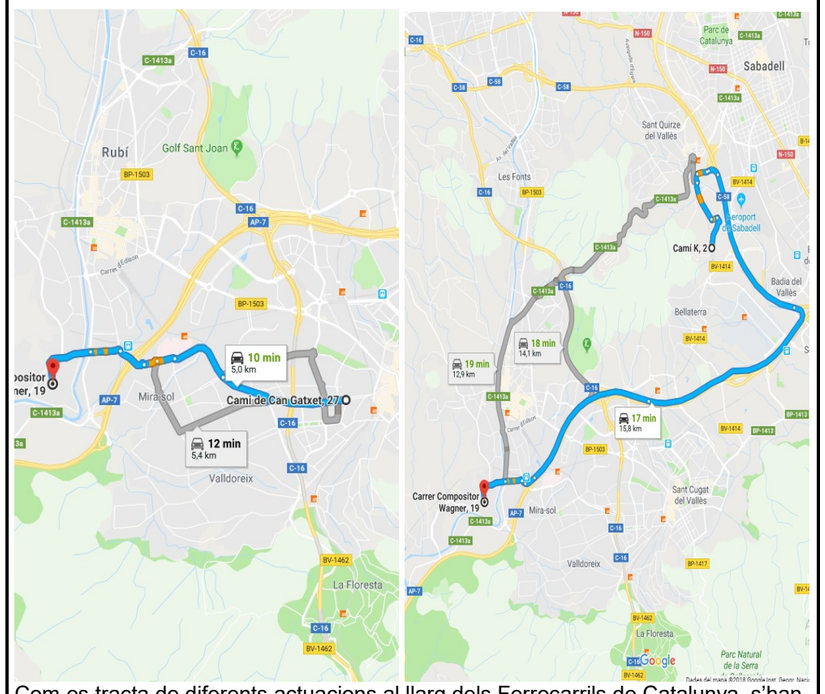
## Apèndix 1: Fitxes Gestors de Residus

| **Gestió de residus de la construcció** | |
|---|---|
| **PUIGFEL, SA** | |
| Codi de gestor | E-815.03 |
| Tipus de instal·lació | DEPOSIT CONTROLAT - ABOCADOR |
| Operacions autoritzades | RUNES |
| Direcció física | NC Can Sempere - RUBÍ |
| Contacte | 935 880 486 |
| Situació geogràfica: |  <br>Com es tracta de diferents actuacions al llarg dels Ferrocarrils de Catalunya, s'han identificat punts mitjos, per identificar els gestors. |

| **Gestors de residus industrials** | |
|---|---|
| **ADEC GLOBAL, SL** | |
| Codi de gestor | E-921.06 |
| Tipus de instal·lació | VALORITZACIÓ |
| Operacions autoritzades | Escòries |
| Direcció física | Carrer del Garraf 8 - VALLIRANA |
| Contacte | 930 027 278 |
| Situació geogràfica: |  <br>Com es tracta de diferents actuacions al llarg dels Ferrocarrils de Catalunya, s'han identificat punts mitjos, per identificar els gestors. |

| **Gestió de residus de la construcció** | |
|---|---|
| **SCRAPCENTER, SL** | |
| Codi de gestor | E-1487.14 |
| Tipus de instal·lació | VALORITZACIÓ |
| Operacions autoritzades | FERRALLA |
| Direcció física | pg. Torres 65 - RUBÍ |
| Contacte | 935 880 486 |
| Situació geogràfica: |  <br>Com es tracta de diferents actuacions al llarg dels Ferrocarrils de Catalunya, s'han identificat punts mitjos, per identificar els gestors. |

| **Gestió de residus de la construcció** | |
|---|---|
| **A&C PALETS, SL** | |
| Codi de gestor | E-1422.13 |
| Tipus de instal·lació | DEPOSIT CONTROLAT - ABOCADOR |
| Operacions autoritzades | FUSTA |
| Direcció física | Can Rabella (Pol. Ind. Riera del Molí), 1 BAJO, 08750, Molins de Rei |
| Contacte | 936805196 |
| Situació geogràfica: |  <br>Com es tracta de diferents actuacions al llarg dels Ferrocarrils de Catalunya, s'han identificat punts mitjos, per identificar els gestors. |

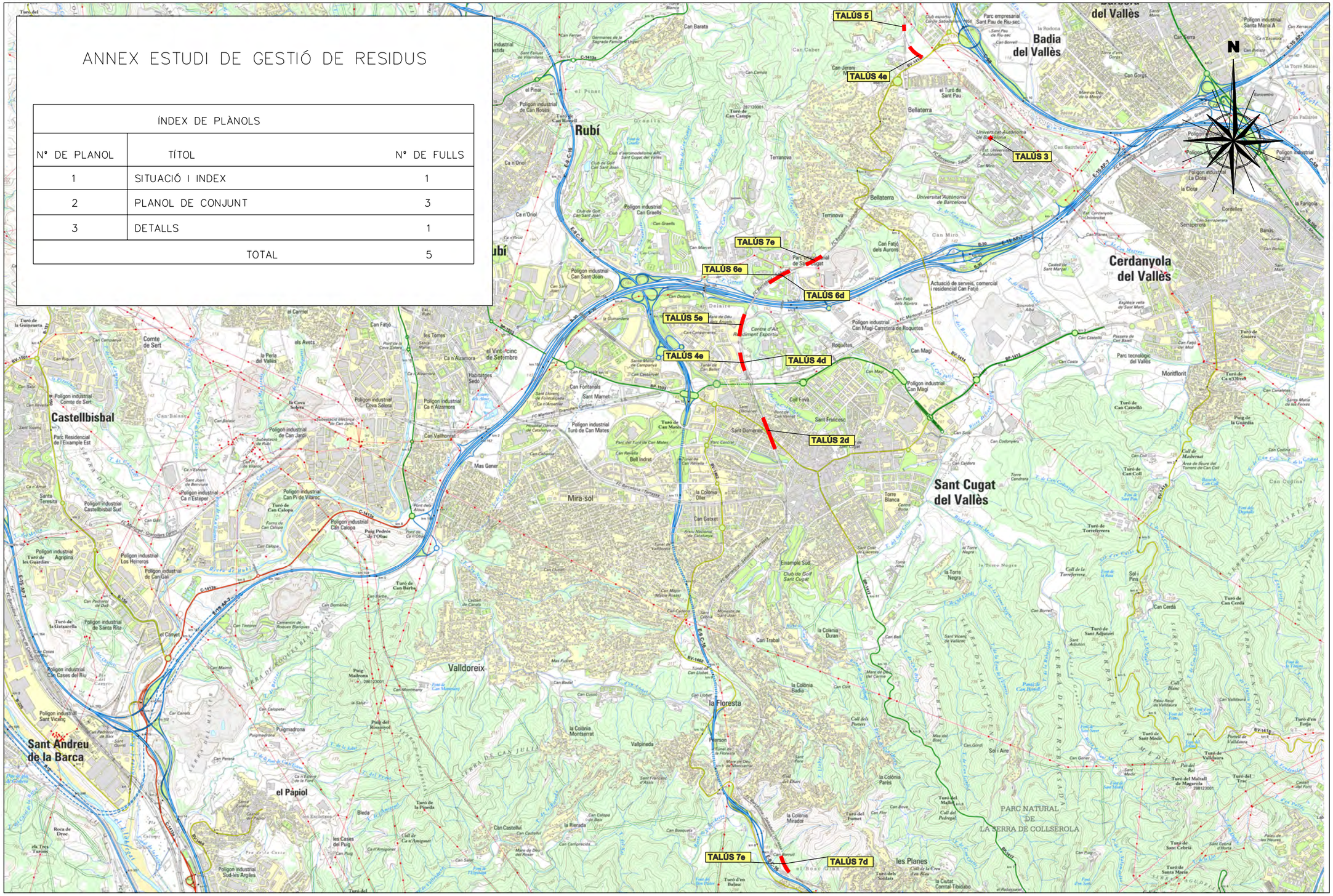
| **Gestió de residus de la construcció** | |
|---|---|
| **ELENPLAST, SA** | |
| Codi de gestor | E-1127.09 |
| Tipus de instal·lació | PLANTA DE SELECCIÓ |
| Operacions autoritzades | PLÀSTICS |
| Direcció física | Carrer Wagner 19 - RUBÍ |
| Contacte | 935 886 210 |
| Situació geogràfica: |  <br>Com es tracta de diferents actuacions al llarg dels Ferrocarrils de Catalunya, s'han identificat punts mitjos, per identificar els gestors. |

| **Gestió de residus de la construcció** | |
|---|---|
| **JOAQUIM BORRÀS MAYOL** | |
| Codi de gestor | E-964.07 |
| Tipus de instal·lació | PLANTA DE SELECCIÓ |
| Operacions autoritzades | ENVASOS DE PAPAER I CARTRÓ |
| Direcció física | c. de la Plana 3 – EL PAPIOL |
| Contacte | |
| Situació geogràfica: | <br>Com es tracta de diferents actuacions al llarg dels Ferrocarrils de Catalunya, s'han identificat punts mitjos, per identificar els gestors. |

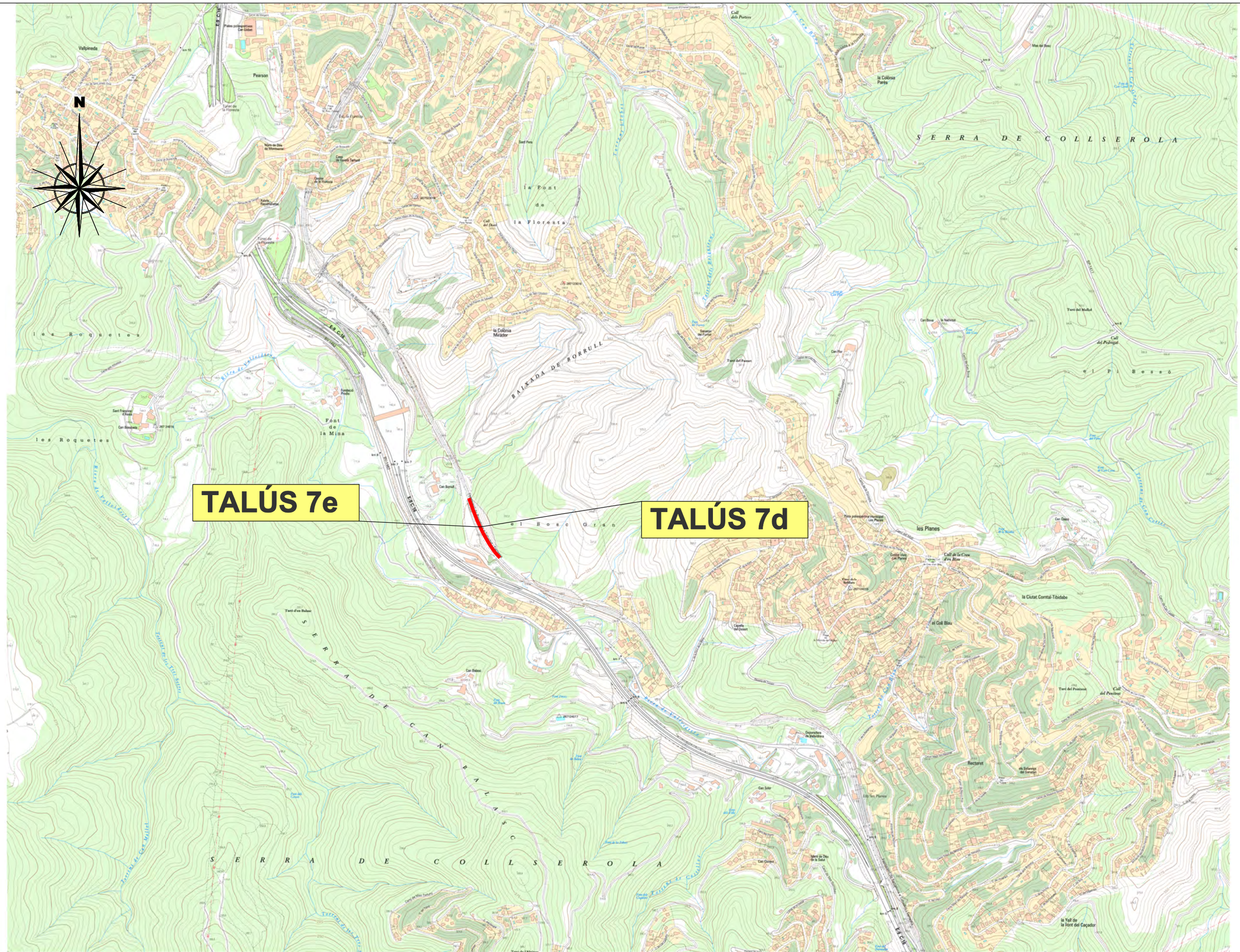
# PLÀNOLS

# ANNEX ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

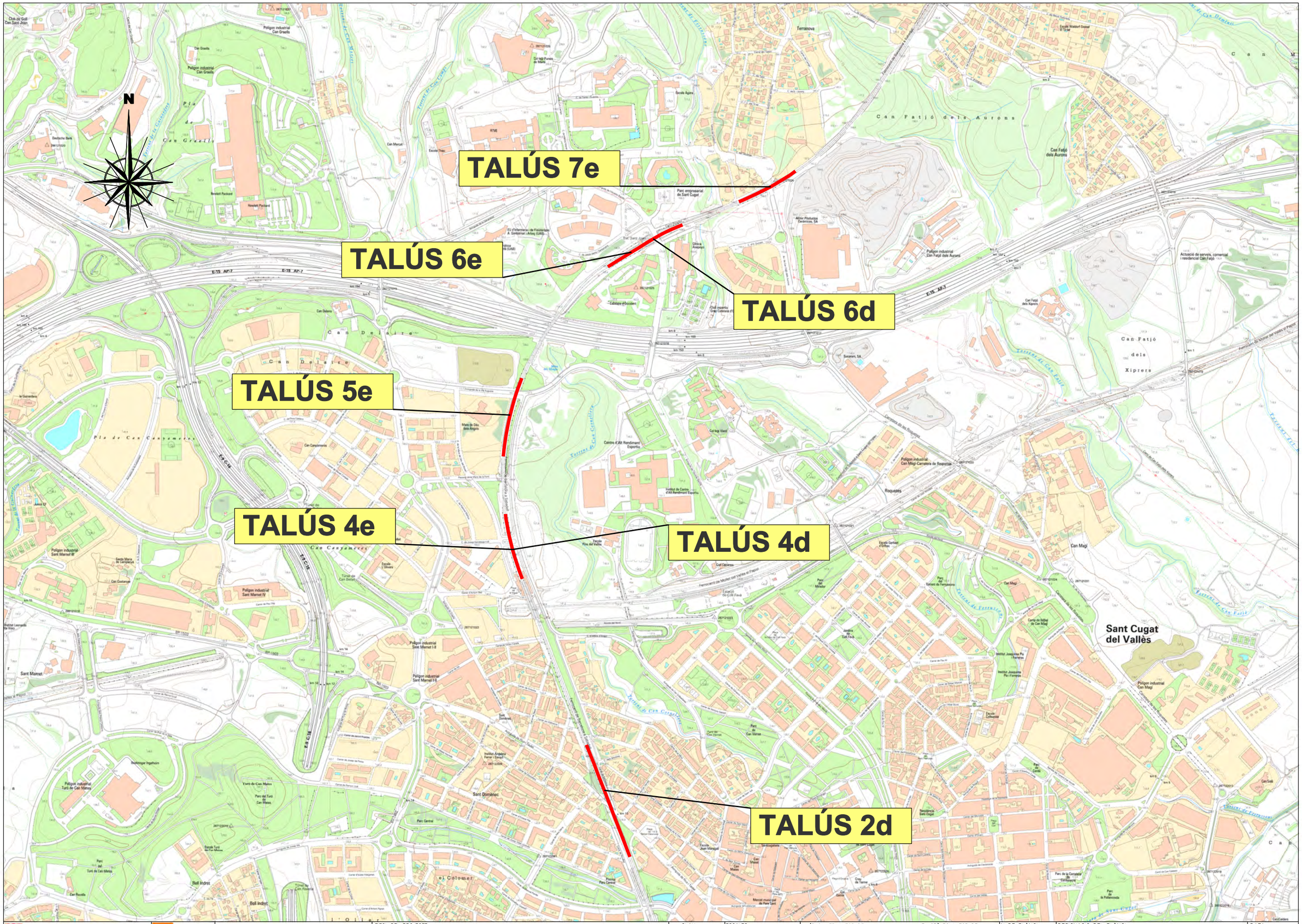
| ÍNDEX DE PLÀNOLS | | |
|---|---|---|
| Nº DE PLANOL | TÍTOL | Nº DE FULLS |
| 1 | SITUACIÓ I INDEX | 1 |
| 2 | PLANOL DE CONJUNT | 3 |
| 3 | DETALLS | 1 |
| | TOTAL | 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: 1:20000 (0 200 400 600m) ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 1 / FULL 1 DE 1 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: ANNEX ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS SITUACIÓ I ÍNDEX | DATA: GENER 2018 / Nº PÀGINA: 1 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya<br>Departament de Territori i Sostenibilitat | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS:<br>Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE:<br>Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU:<br>PSP77/17 | ESCALES: 1:5000<br>0 50 100 150m<br>ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:<br>ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:<br>XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3<br>FULL 1 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL<br>**ANNEX ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**<br>**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000** | DATA:<br>GENER 2018<br>Nº PÀGINA: 1 |




Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TITOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: 1:5000
0 50 100 150m
ORIGINAL A1

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS

EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ

Nº DE PLÀNOL: 3
FULL 2 DE 3

DESIGNACIO DEL PLÀNOL
**ANNEX ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**
**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000**

DATA: GENER 2018

Nº PÀGINA: 2

N

TALÚS 5

TALÚS 4e

TALÚS 3

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya<br>Departament de Territori i Sostenibilitat | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS:<br>Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE:<br>Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU:<br>PSP77/17 | ESCALES: 1:5000<br>0 50 100 150m<br>ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:<br>ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:<br>XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3<br>FULL 3 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL<br>**ANNEX ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**<br>**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000** | DATA:<br>GENER 2018<br>Nº PÀGINA: 3 |

## PICTOGRAMAS IDENTIFICADORES DE RESIDUOS

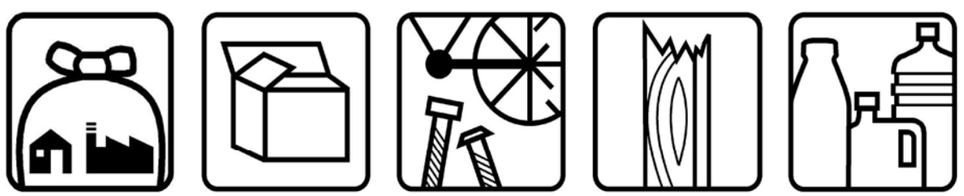
### CONTENEDOR DE RESIDUOS INERTES

INERTES

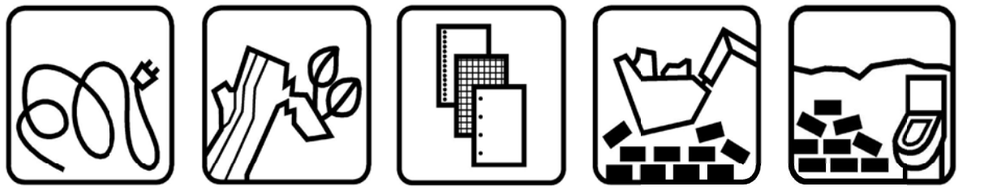
### CONTENEDORES DE RESIDUOS ESPECIALES

ESPECIALES | ACEITE DE MOTOR | AEROSOLES | FLUORESCENTES | AMIANTO

### CONTENEDORES DE RESIDUOS NO ESPECIALES



NO ESPECIALES | CARTÓN | CHATARRA | MADERA | PLÁSTICOS

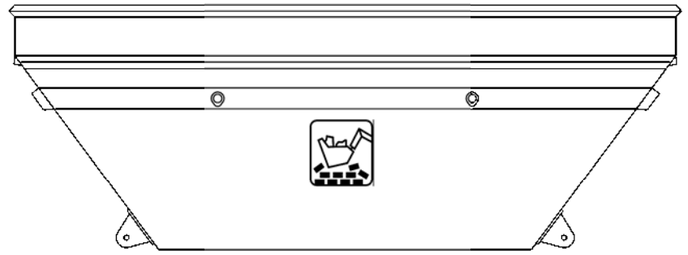


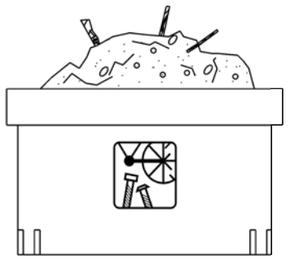
CABLES ELÉCTRICOS | RESTOS DE PODA | PAPEL | TIERRAS Y ESCOMBROS | ESCOMBROS Y OTROS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

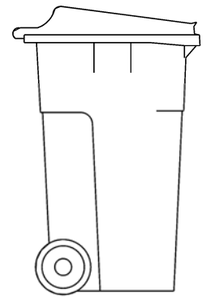
VIDRIO MEZCLADO

## TIPOS DE CONTENEDORES DE RESIDUOS

S/E







| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3 / FULL 1 DE 1 | DESIGNACIÓ DEL PLÀNOL: ANNEX ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DETALLS | DATA: GENER 2018 / Nº PÀGINA: 1 |

## PLEC DE CONDICIONS

## ANNEX 4. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS – PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX PLEC

I - PARTIDES D'OBRA DE DESPESES INDIRECTES ..... - 2 -

I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS- 2 -

I2R - GESTIÓ DE RESIDUS..... - 2 -

I2R2 - CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS..... - 2 -

I2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS ..... - 3 -

I2R6 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS ..... - 4 -

I2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS..... - 5 -

## I - PARTIDES D'OBRA DE DESPESES INDIRECTES
## I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
### I2R - GESTIÓ DE RESIDUS
#### I2R2 - CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

**0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

I2R24200.

**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:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat:

- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 80 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Si es fa la separació selectiva en obra:
  - Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
  - No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
  - Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
- Si es fa la separació selectiva en un centre de transferència (extern):
  - - Inerts i No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
  - - Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes en la DT, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

**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**

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DT.

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

## I2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

**0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

I2R5426A,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

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

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 MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

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**

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

## I2R6 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

**0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

I2R642M0.

**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 MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

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**

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

## I2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

**0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

I2RA61H0,I2RA65A0,I2RA6680,I2RA6770,I2RA6890,I2RA6970.

**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:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s' ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

**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**

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

En el cas en que la partida així o especifiqui, s'inclou el cànon d' abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008.

No inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

# ANNEX Nº5 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL act | N | ud parc | PAR | total partida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS | **"Altres conceptes" inclou mà d'obra, petita maquinària i percentatge (2%) de despeses auxiliars** | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | m2 | | | **7.00** |
| | | | Altres conceptes | | | 7.00 | |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per bulló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | **69.40** |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1.80 | |
| | | | Perm metal.lic de D25 mm | m | | 10.15 | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2.80 | |
| | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0.21 | |
| | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0.90 | |
| | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | m | | 0.97 | |
| | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8.03 | |
| | | | Geomallal anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix | m2 | | 4.44 | |
| | | | Altres conceptes | | | 40.10 | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | **2.50** |
| | | | Altres conceptes | | | 2.50 | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | **3.95** |
| | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0.25 | |
| | | | Altres conceptes | | | 3.70 | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | **700.00** |
| | | | Altres conceptes | | | 700.00 | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | **4,280.00** |
| | | | Altres conceptes | | | 4,280.00 | |
| 7 | Cuneta triangular de formigó HM-17,5, executada "in situ", de 1.00 m d'ample i 0.50 m de profunditat; inclòs excavació, refí, esgotament i drenatges provisionals i baixant, totalment acavada, mesurada la longitut executada (treballs nocturns) | m | | | | | **21.52** |
| | | | Formigó en massa H-20, consistència plàstica ii tamy d'arid 20 mm | m3 | | 12.05 | |
| | | | Encofrat i/o reglat del formigó | m2 | | 0.10 | |
| | | | Altres conceptes | | | 9.37 | |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | | | | | **104.23** |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1.80 | |
| | | | Perm metàl.lic de 25 mm de diàmetre | m | | 10.15 | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2.80 | |
| | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0.21 | |
| | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0.90 | |
| | | | Aigua | m3 | | 0.05 | |
| | | | Claus SPIT o equivalent | U | | 1.10 | |
| | | | Formigó per a projectar de 25 N7mm2 de resistència, amb 4% de microsílice | m3 | | 16.90 | |

MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4
PRESSUPOST JUSTIFICACIÓ DE PREUS

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL act | N | ud parc | PAR | total partida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Additiu per a gunitat | kg | | 5.07 | |
| | | | Filferro recuit de diàmetre 1.6 mm | kg | | 0.02 | |
| | | | Malla electrosoldadda d'acer corrugat B500T D6 mm 15x15 cm | m2 | | 2.74 | |
| | | | Altres conceptes | | | 62.49 | |
| 9 | Reparació estructural de junta de mur amb morter cimentós bicomponent reforçat amb fibres color gris, aplicat manualment, en dues capes, de 10 mm de gruix total; reforçat amb malla de fibra de vidre antiàlcalis, amb un contingut mínim de zirconi del 17%, de 12,7x12,7 mm de llum de malla i de 125 g/m² de massa superficial. (treballs nocturns) | m2 | | | | | **81.59** |
| | | | Malla de fibra de vidre antiàlcalis, amb un contingut mínim de zirconi del 17%, de 12,7x12,7 mm de llum de malla, de 125 g/m² de massa superficial i de 0,45x25 m, per armar morters. | m2 | | 21.34 | |
| | | | Morter cimentós bicomponent reforçat amb fibres color gris, aplicat manualment, compost de ciments | m3 | | 44.96 | |
| | | | Altres conceptes | | | 15.29 | |
| 10 | Mur de gabions compost per caixa d'entre 2x0.6x0.6 fins a 2x1x1 m de malla de triple torsió, hexagonal, de 80x100 mm, de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre, per a gabió segons UNE 36730, cable d'acer de 2 mm per a subjecciócde malla, reomplerta de pedra calcària d'aportació de granulometria compresa entre 100 i 200 mm, col·locada amb retroexcavadora sobre pneumàtics. Transport de gabions per carretera o amb transport especial per via ferroviària. (Treballs nocturns) | m3 | | | | | **117.02** |
| | | | Caixa de 2x1x1 m de malla de triple torsió, hexagonal, de 80x100 mm, de filferro d'acer galvanitzat de 2,7 mm de diàmetre, per a gabió, segons UNE 36730. | U | | 13.33 | |
| | | | Cable d'acer de 2 mm de diàmetre, per a subjecció de malla de triple torsió. | m | | 1.79 | |
| | | | Panells metàl·lics modulars, per encofrar murs de formigó de fins a 3 m d'altura. | m2 | | 1.30 | |
| | | | Tub de PVC, sèrie B, de 75 mm de diàmetre i 3 mm de gruix, amb extrem atrompetat, segons UNE-EN 1329-1. | m | | 0.15 | |
| | | | Pedra calcària de granulometria compresa entre 100 i 200 mm. | m3 | | 18.73 | |
| | | | Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 105 kW. | h | | 13.85 | |
| | | | Subministrament per via de gabions amb transport especial | h | | 21.46 | |
| | | | Altres conceptes | | | 46.40 | |
| 11 | Mur d'escullera o mur de pedra emprant blocs d'entre 100 i 400 kg de pes de litologia competent: calcària, granitoides o similar, inclosa la instal·lació de geotèxtil per retenció de fins entre l'escullera i el terreny, a la vegada que permeti el pas de l'aigua per assegurar el correcte drenatge del talús. Quan sigui necessari caldrà afegir formigó HM-15 per omplir els buits existents entre els blocs d'escullera o l'escullera i el terreny | m2 | | | | | **145.55** |
| | | | Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra granítica de 100 a 400 kg de pes | t | | 27.75 | |
| | | | Formigó HM-15/P/40/I, fabricat a central. | m3 | | 20.34 | |
| | | | Altres conceptes | | | 97.46 | |
| 12 | Rebliments de cavitats amb formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba | m3 | | | | | **126.41** |
| | | | Manobre | h | 0.20 | 3.98 | |
| | | | Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I | m3 | 1.02 | 60.74 | |
| | | | Camió amb bomba de formigonar | h | 0.08 | 12.41 | |
| | | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | % | 0.015 | 0.06 | |
| | | | Encofrat amb tauler de fusta | m2 | 0.30 | 7.08 | |
| | | | Altres conceptes | | | 42.14 | |

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | **total partida** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | | **64.96** |
| | | | Pern metal.lic de D25 mm | | m | | 10.15 | |
| | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | | m | | 0.97 | |
| | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | | m2 | | 8.03 | |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | | U | | 1.80 | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | | U | | 2.80 | |
| | | | Material auxiliar de perforació | | U | | 0.21 | |
| | | | Acer corrugat B500S | | kg | | 0.90 | |
| | | | Altres conceptes | | | | 40.10 | |
| 14 | Metxinal format per tub de PVC de diàmetre 42 mm ranurat per drenatge en tub en desmunt i/ suministre, transport a obra, perforació i tots els materials i medis necessaris per a la complerta execució de l'unitat (treballs nocturns) | ml | | | | | | **9.61** |
| | | | Cap de colla | | h | 0.005 | 0.10 | |
| | | | Oficial 1ª | | h | 0.072 | 1.47 | |
| | | | Manobra | | h | 0.144 | 2.39 | |
| | | | Geotèxtil no texit tipus 4 | | m2 | 0.204 | 0.11 | |
| | | | Tub ranurat PVC | | ml | 1.000 | 1.59 | |
| | | | Camió amb capsa fixe i grúa auxiliar per 16 t | | h | 0.036 | 2.09 | |
| | | | Màquines per perforació | | h | 0.036 | 1.32 | |
| | | | Altres conceptes | | | | 0.54 | |

# ANNEX Nº 6 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

**Fotografia 1**. Tram inicial a mà dreta. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 2**. Detall de l'erosió PK 0+720 pel pas de l'aigua en el parc adjacent. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 3**. Al front de la fotografia, s'observa el primer tram de mur existent. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 4.** Tram al voltant del pont existent. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 5**. Tram al voltant del pont existent. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 6**. Tram mig. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 7**. Tram mig. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 8**. Tram mig-final. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 9**. Tram final. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

**Fotografia 10**. Detall tram final. Talús 2d. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Sant Cugat – Volpelleres*

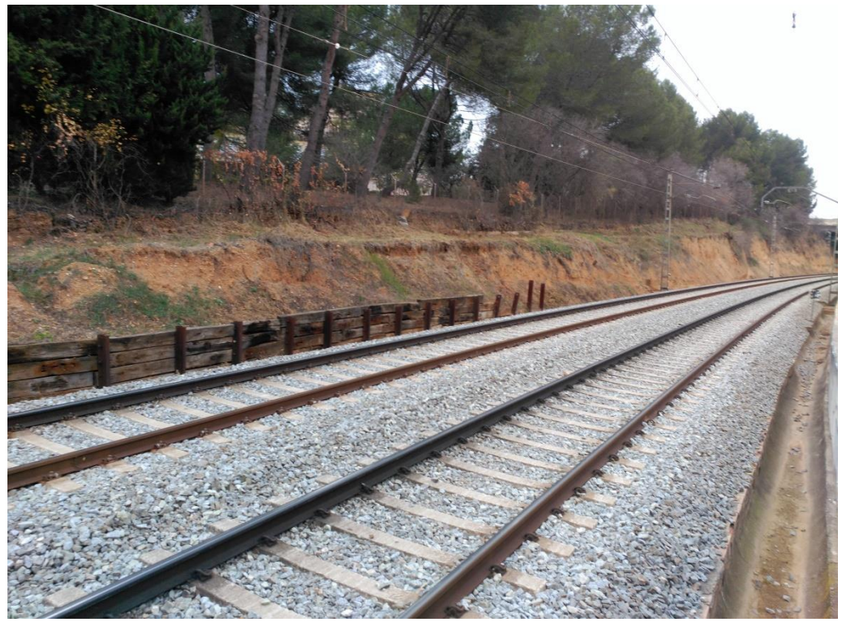
**Fotografia 11**. Talús 4d. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 12**. Detall de la inestabilitat del talús 4d entre PK 1+715 a 1+745.. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 13**. Tram inicial. Talús 4e. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Volpelleres - Sant Joan*

**Fotografia 14**. Tram final. Talús 4e. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 15**. Detall zona preferent de flux d'aigua. Talús 4e. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Volpelleres - Sant Joan*



**Fotografia 16**. Tram inicial Talús 5e. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 17**. Detall del mur de rails i fustes. Talús 5e. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 18**. Tram mig Talús 5e. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 19**. Detall inestabilitats, esquerdes de tracció i moviments. Tram mig Talús 5e. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 20**. Detall d'un nivell humit a mitja alçada, en el tram final del Talús 5e. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 21**. Detall de l'erosió Talús 5e. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

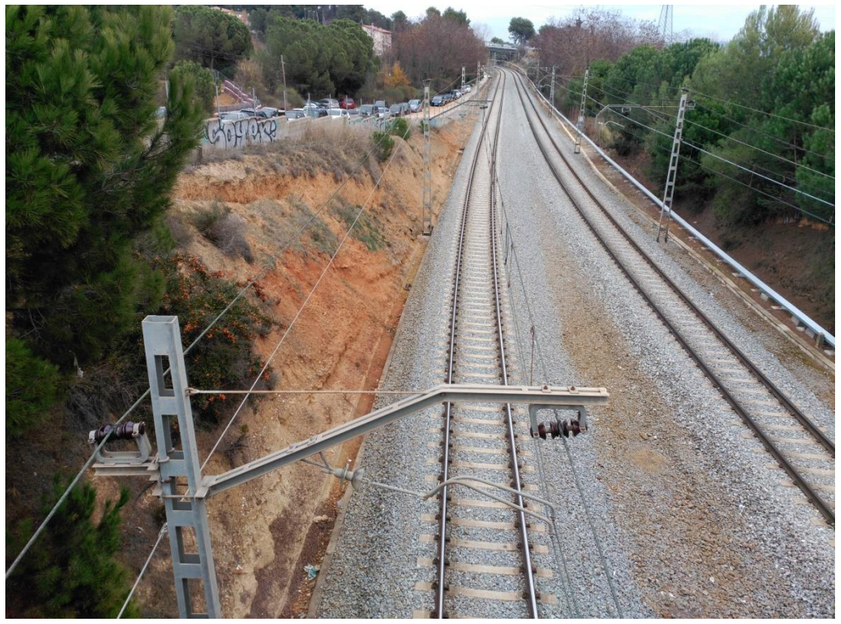
**Fotografia 22**. Tram final Talús 5e. *Línia Sant Cugat – Bellaterra. Sector Volpelleres – Sant Joan*

**Fotografia 23**. Tram inicial Talús 6d. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Estació de Sant Joan*

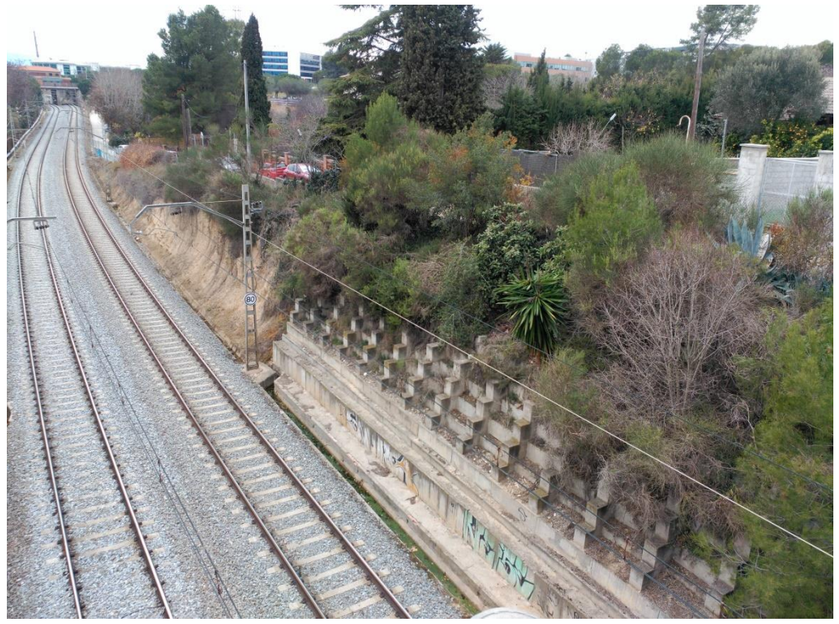
**Fotografia 24**. Tram final Talús 6d. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Estació de Sant Joan*

**Fotografia 25**. Detall del mur de formigó Talús 6d. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Estació de Sant Joan*

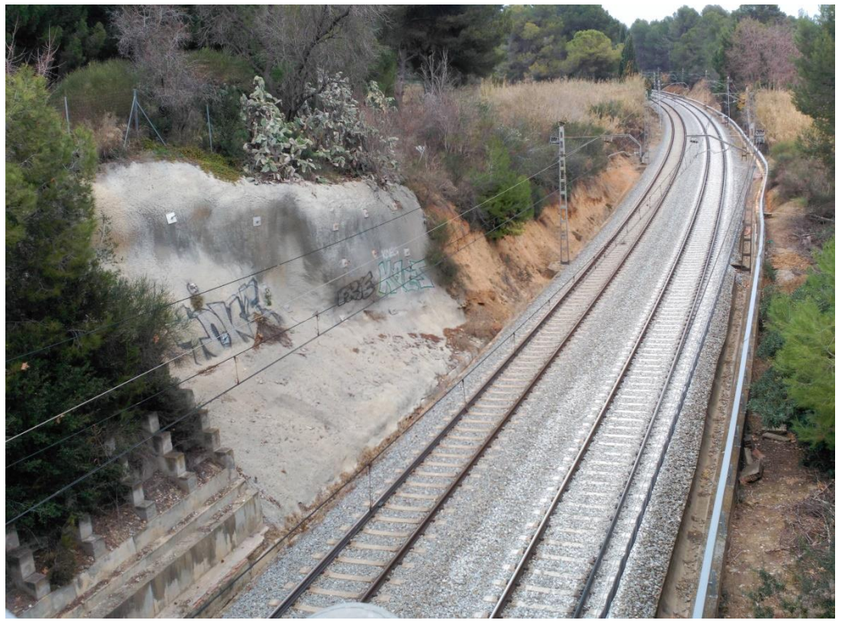
**Fotografia 26**. Tram mig Talús 6e. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Estació de Sant Joan*



**Fotografia 27**. Tram final Talús 6e. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Estació de Sant Joan*



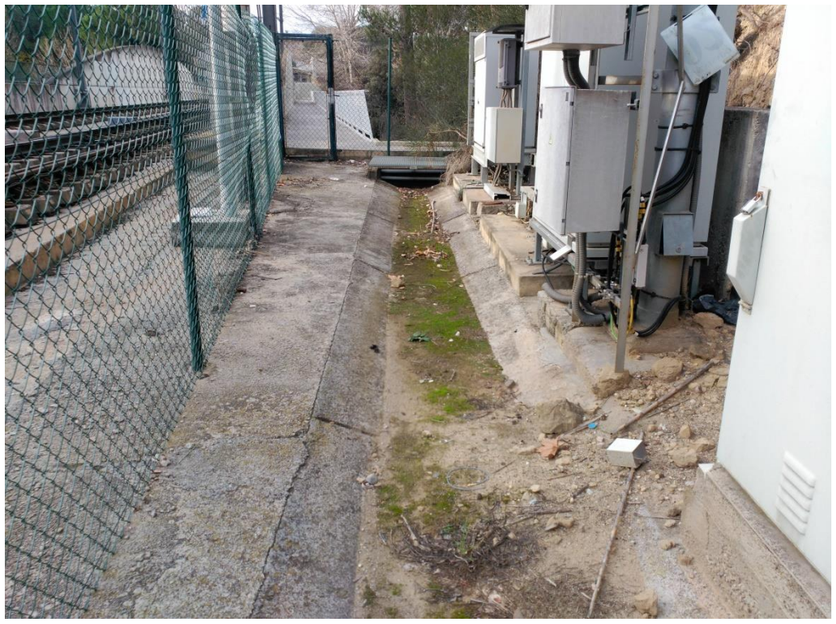
**Fotografia 28**. Tram inicial Talús 7e. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Sant Joan – Bellaterra*



**Fotografia 29**. Tram final Talús 7e. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Sant Joan – Bellaterra*

**Fotografia 30**. Detall capçalera actuació mur de gabions  Talús 7e. *Línia Sant Cugat - Bellaterra. Sector Sant Joan – Bellaterra*

**Fotografia 31**. Detall zona preferent de flux d'aigua. Talús 3. *Línia Bellaterra – Sabadell. Sector Bellaterra – u. Autònoma*



**Fotografia 32**. Detall cuneta colmatada. Talús 3. *Línia Bellaterra – Sabadell. Sector Bellaterra – U. Autònoma*

**Fotografia 33**. Tram inici. Talús 4e. *Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 34**. Tram final. Talús 4e. *Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 35**. Detall del trencament del terreny. Talús 4e. *Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 36**. Peu del moviment de massa. Talús 4e. *Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 37**. Detalls del drenatge existent. Talús 4e. *Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 38**. Detalls del drenatge existent. Talús 4e. *Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 39**. Detall cuneta colmatada. Talús 5. *Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 40**. Detall zona preferent de flux d'aigua. Talús 5.
*Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 41**. Detall cuneta colmatada. Talús 5. *Línia Bellaterra - Sabadell. Sector U. Autònoma – Sant Quirze*

**Fotografia 42**. Vista general del talús 7d integrat per pissarres. *Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta*

**Fotografia 43**. Detall de la cuneta del talús 7d. *Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta*

**Fotografia 44**. Presència de vegetació arbòria en el front del talús 7d. *Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta*

**Fotografia 45**. Vista general del talús 7e integrat per pissarres. *Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta*

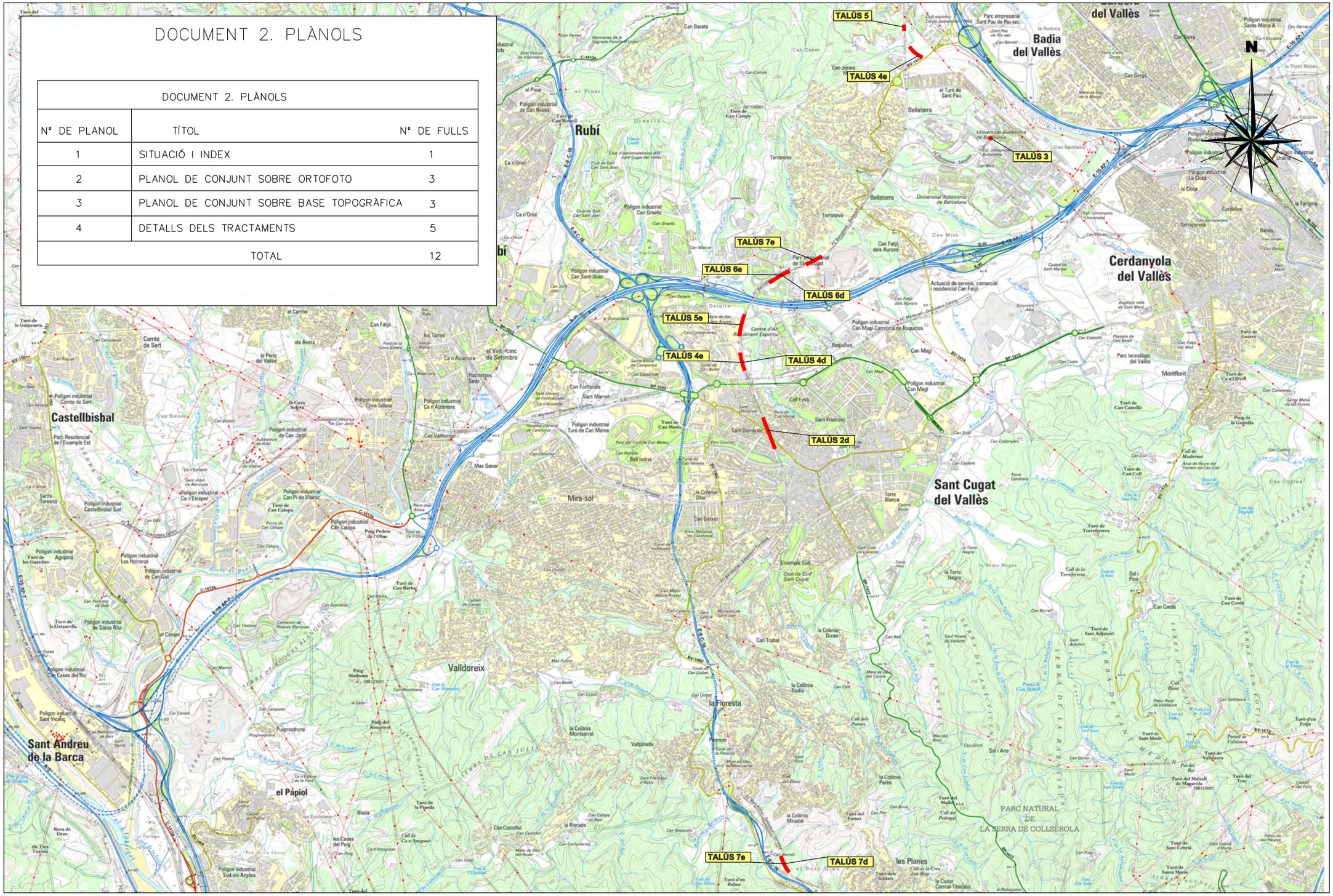
**Fotografia 46**. Detall de la tipologia de trencada i les dimensions de les llastres en un aflorament del talús 7e. *Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta*

**Fotografia 47**. Blocs inclosos a mig talús 7e, amb possibilitat de descalçament a llarg termini. *Línia Les Planes – Terrassa. Sector Les Planes – La Floresta*

# DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

# DOCUMENT 2. PLÀNOLS

| DOCUMENT 2. PLÀNOLS | | |
|---|---|---|
| N° DE PLANOL | TÍTOL | N° DE FULLS |
| 1 | SITUACIÓ I INDEX | 1 |
| 2 | PLANOL DE CONJUNT SOBRE ORTOFOTO | 3 |
| 3 | PLANOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA | 3 |
| 4 | DETALLS DELS TRACTAMENTS | 5 |
| | TOTAL | 12 |




| COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA | |
|---|---|
| Expedient | Data |
| 2019/01550/01 | BARCELONA 30/04/2019 |
| VISAT | |

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TITOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: 1:20000
0 200 400 600m
ORIGINAL A1

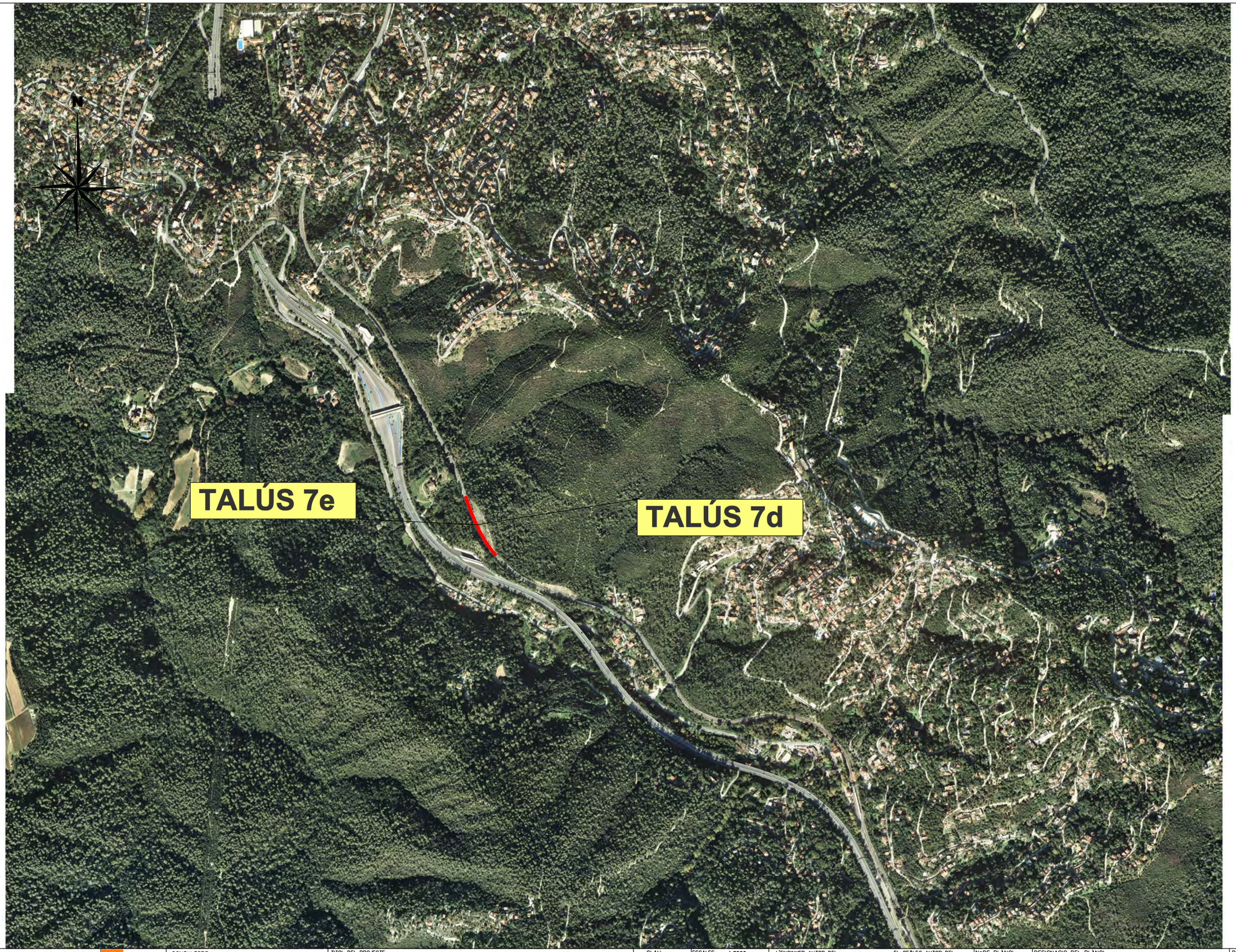
L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS

EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ

N°DE PLÀNOL: 1
FULL 1 DE 1

DESIGNACIO DEL PLÀNOL
**PLÀNOL SITUACIÓ I ÍNDEX**

DATA: GENER 2018
N° PÀGINA: 1




Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TITOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: 1:5000
0 50 100 150m
ORIGINAL A1

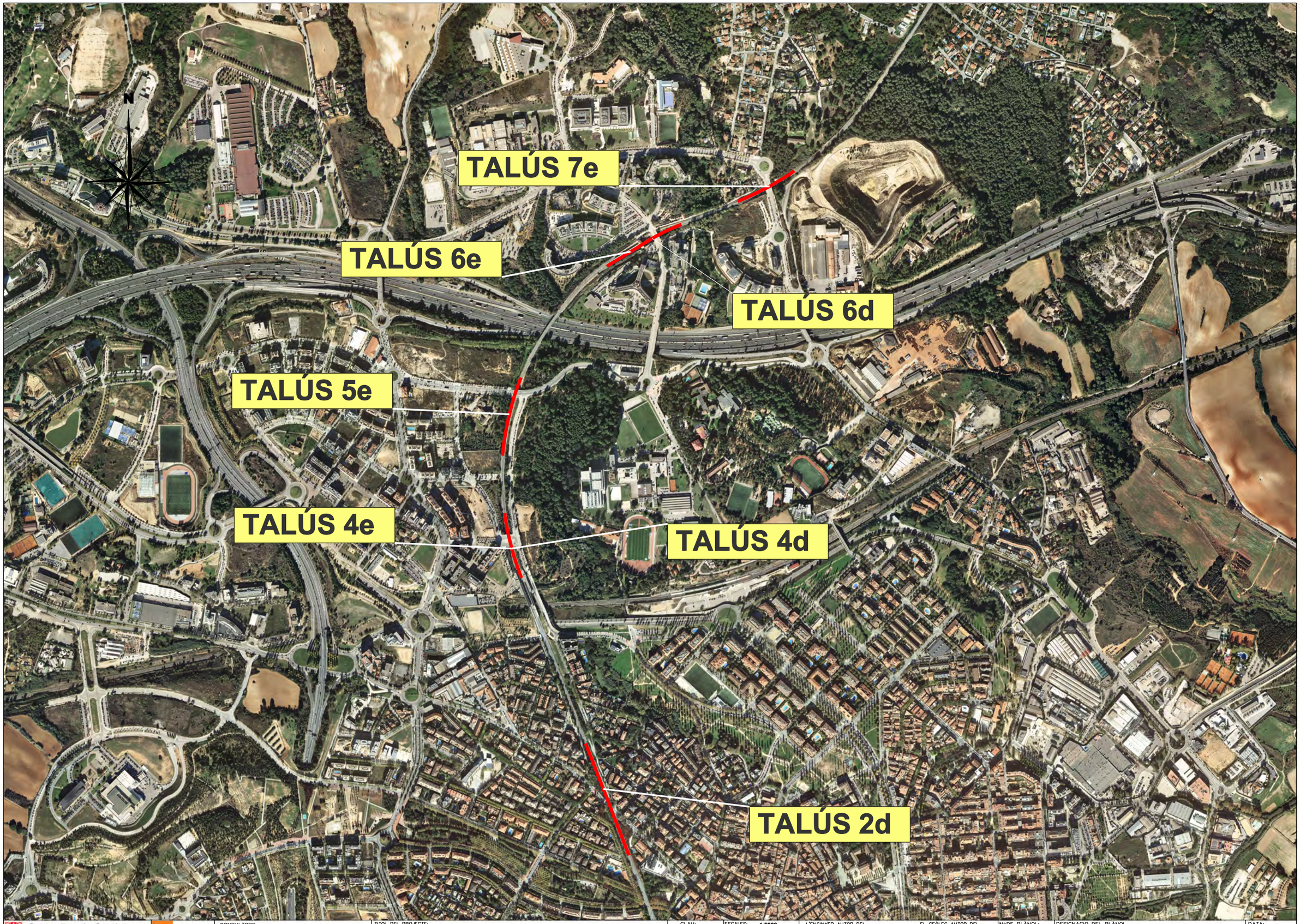
L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS

EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ

Nº DE PLÀNOL: 2
FULL 1 DE 3

DESIGNACIO DEL PLÀNOL
**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE ORTOFOTO 1:5000**

DATA: GENER 2018
Nº PÀGINA: 1




Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TITOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: 1:5000
0 50 100 150m
ORIGINAL A1

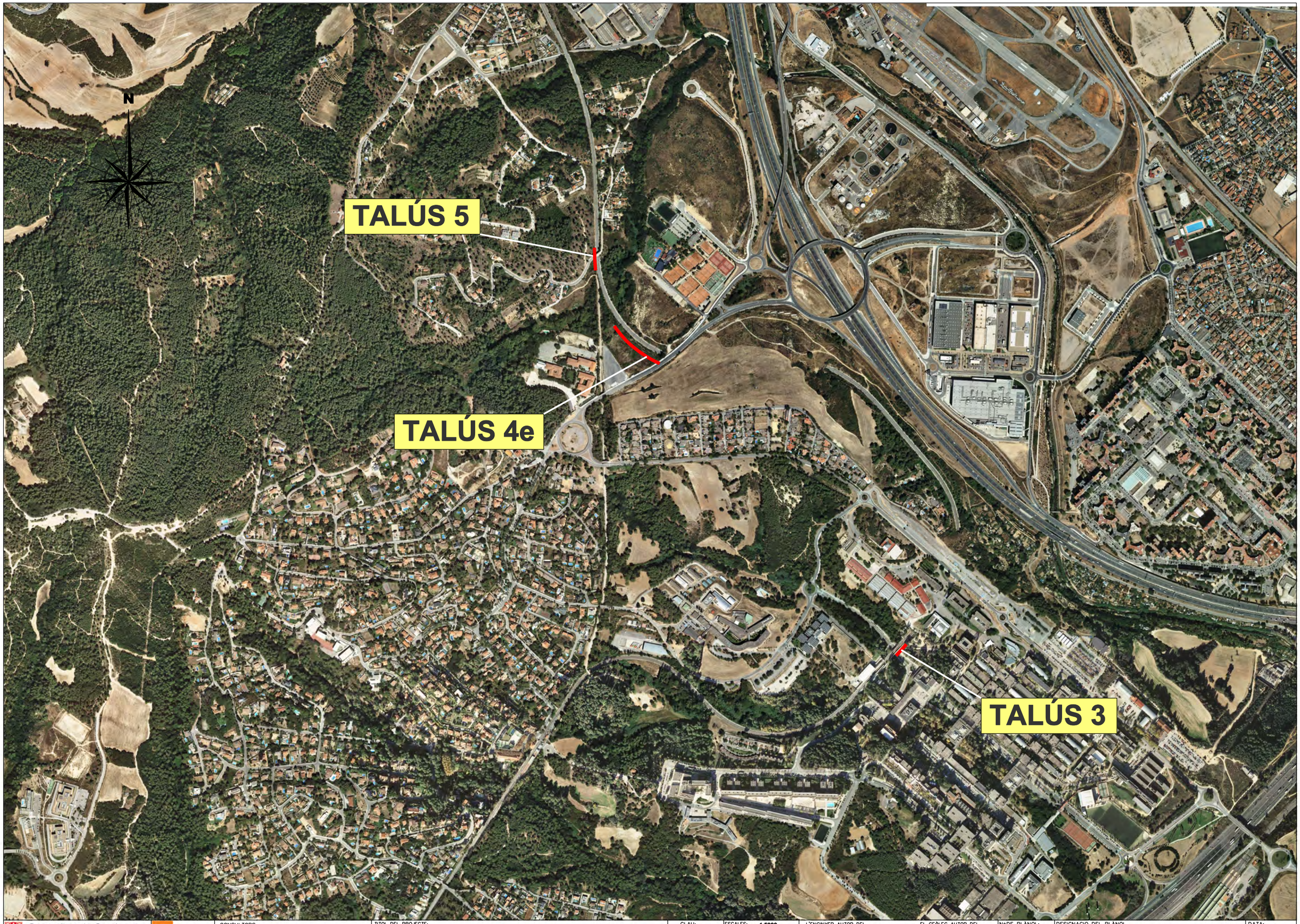
L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS

EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ

Nº DE PLÀNOL: 2
FULL 2 DE 3

DESIGNACIO DEL PLÀNOL
**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE ORTOFOTO 1:5000**

DATA: GENER 2018
Nº PÀGINA: 2




Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS

TITOL DEL PROJECTE:
Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4

CLAU: PSP77/17

ESCALES: 1:5000
0 50 100 150m
ORIGINAL A1

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS

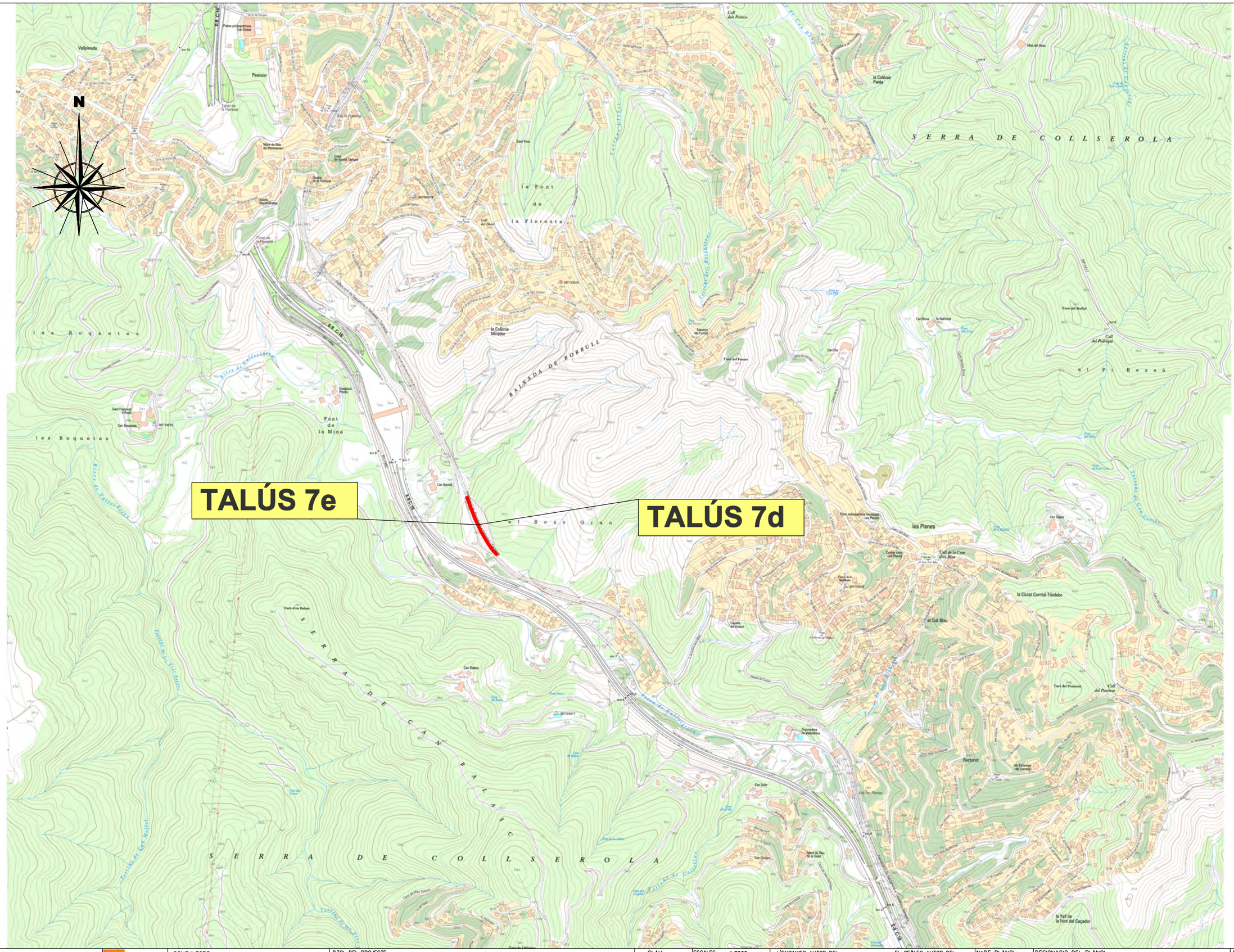
EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ

Nº DE PLÀNOL: 2
FULL 3 DE 3

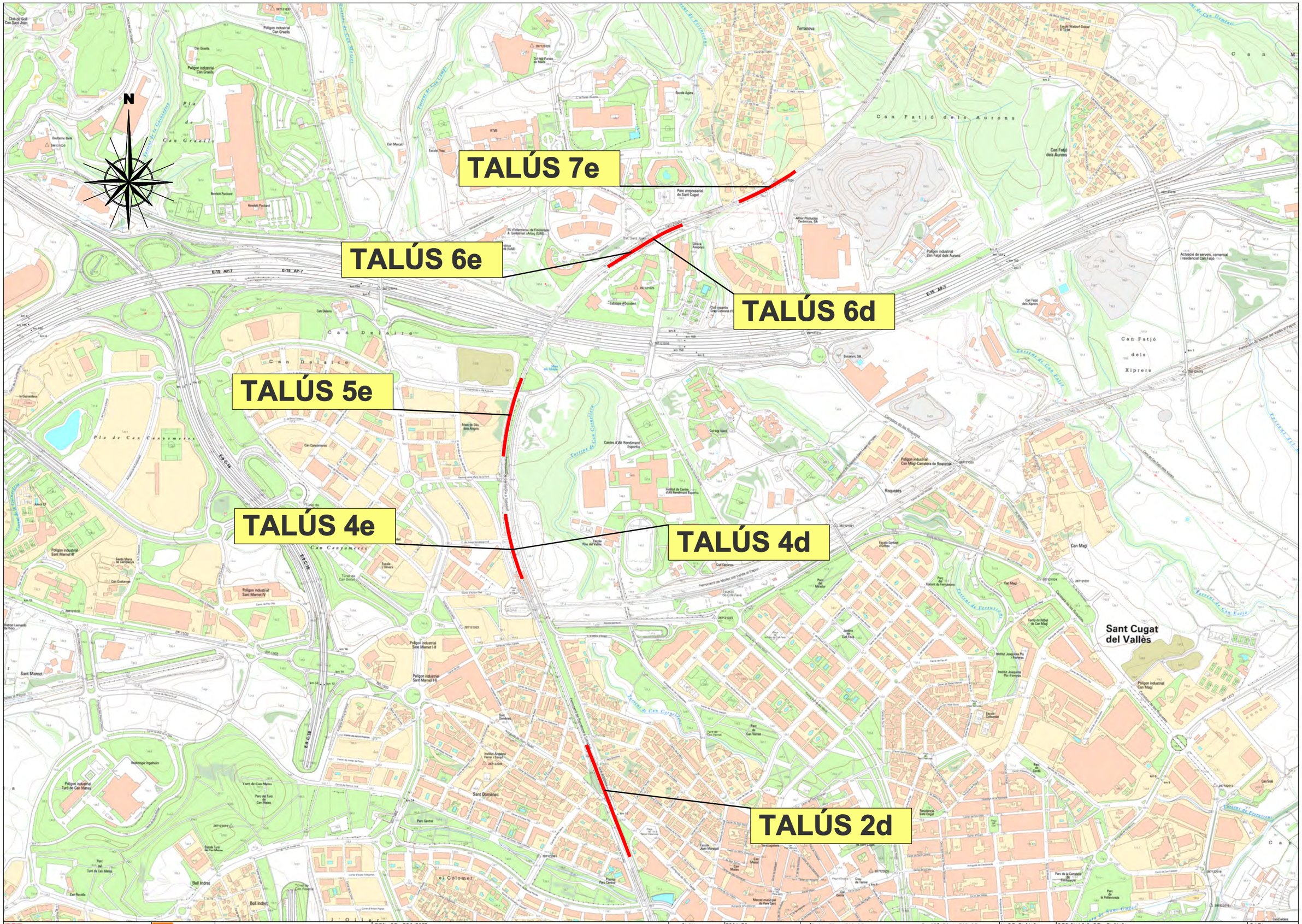
DESIGNACIO DEL PLÀNOL
**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE ORTOFOTO 1:5000**

DATA: GENER 2018

Nº PÀGINA: 3




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya<br>Departament de Territori i Sostenibilitat<br>FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS:<br>Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE:<br>Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU:<br>PSP77/17 | ESCALES: 1:5000<br>0 50 100 150m<br>ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:<br>ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:<br>XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3<br>FULL 1 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL<br>PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000 | DATA: GENER 2018<br>Nº PÀGINA: 1 |




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat | FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: 1:5000 0 50 100 150m ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3 FULL 2 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000 | DATA: GENER 2018 Nº PÀGINA: 2 |

N

TALÚS 5

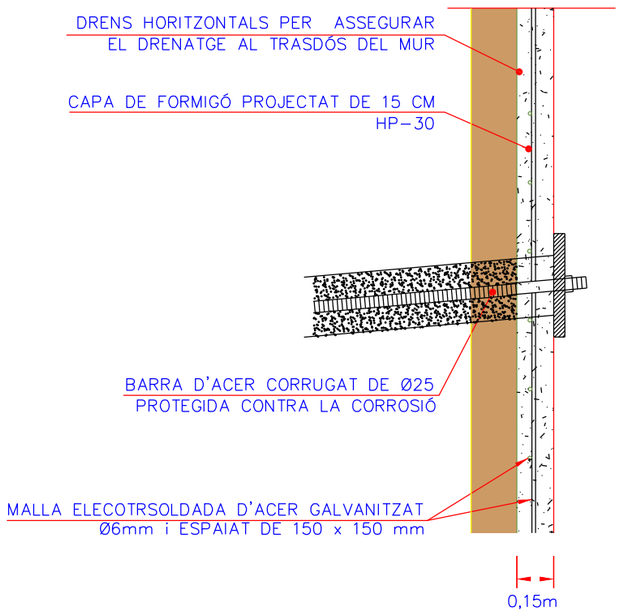
TALÚS 4e

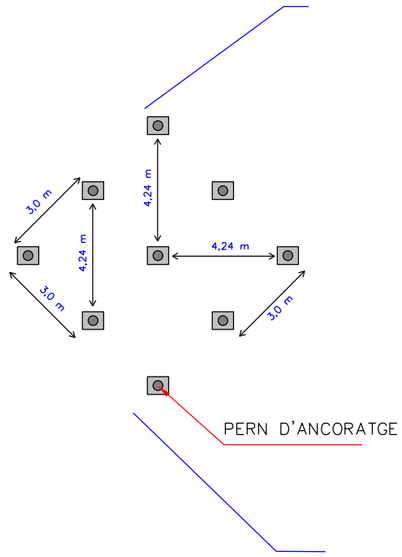
TALÚS 3

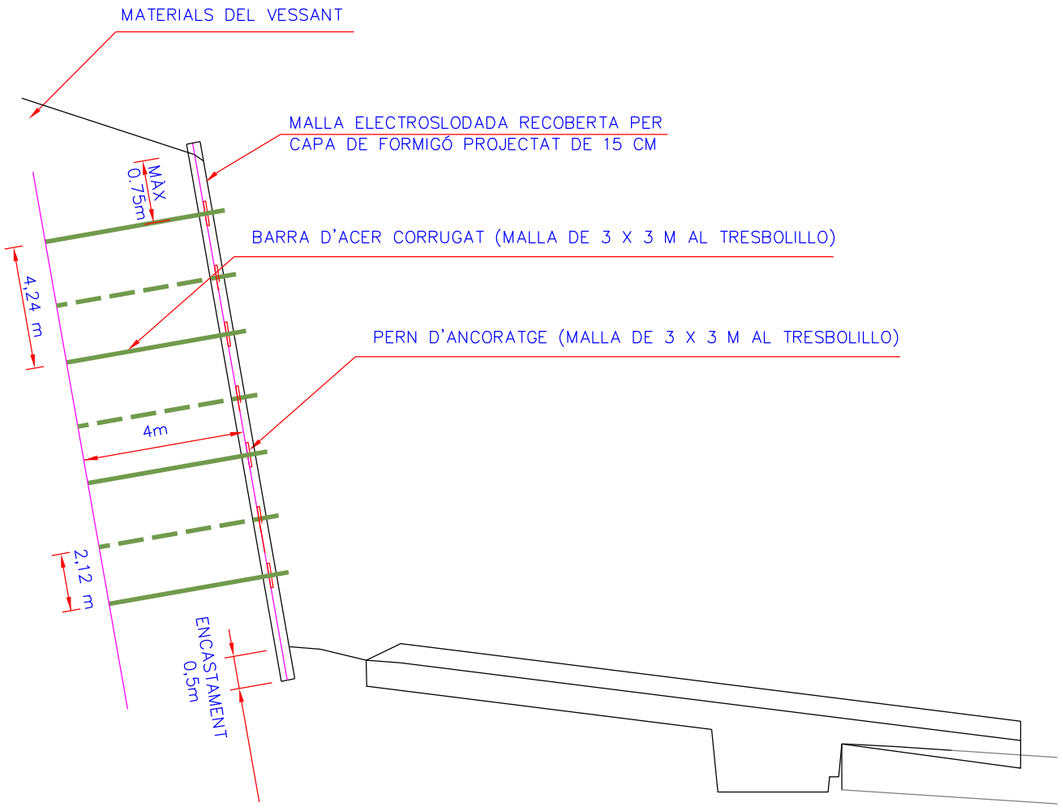
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya<br>Departament de Territori i Sostenibilitat<br>FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS:<br>Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE:<br>Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU:<br>PSP77/17 | ESCALES: 1:5000<br>0 50 100 150m<br>ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:<br>ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE:<br>XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 3<br>FULL 3 DE 3 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL<br>**PLÀNOL DE CONJUNT SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1:5000** | DATA:<br>GENER 2018<br>Nº PÀGINA: 3 |

# ACTUACIÓ 1

## ACTUACIÓ MITJANÇANT L'APLICACIÓ DE MALLA ELECTROSOLDADA AMB FORMIGÓ PROJECTAT I PERNS D'ANCORATGE



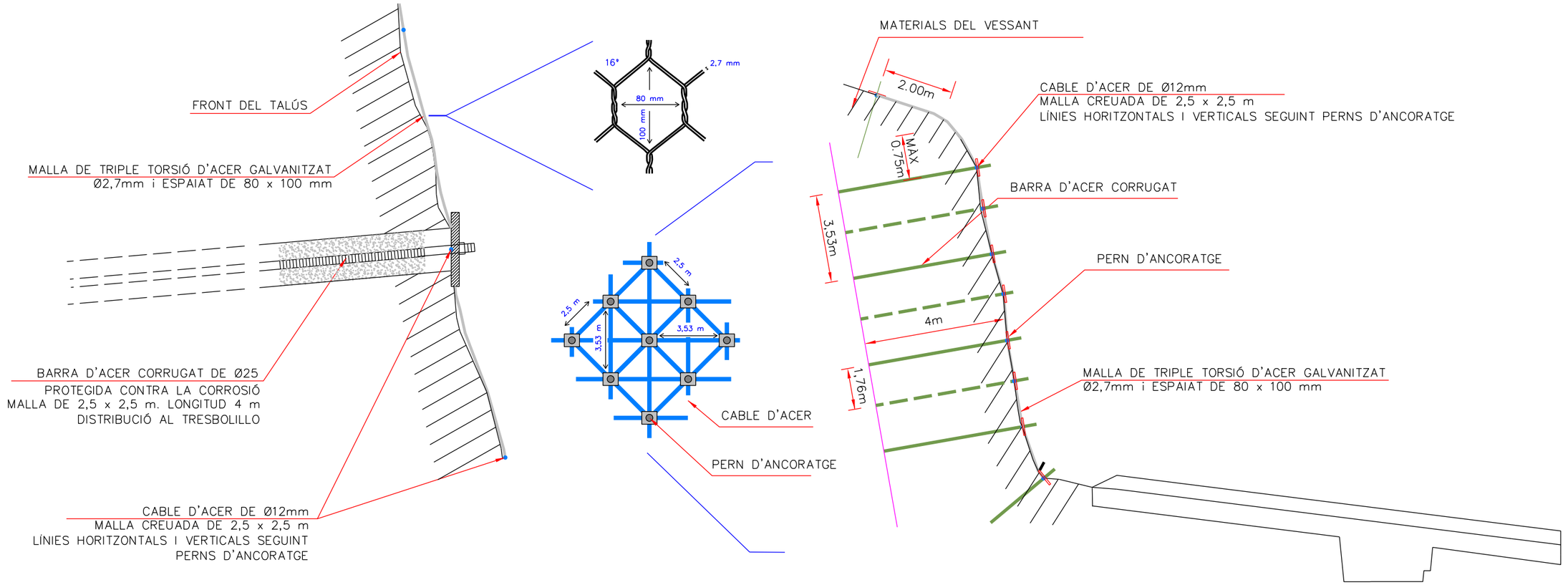




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS / EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 1 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 1) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 1 |

# ACTUACIÓ 2

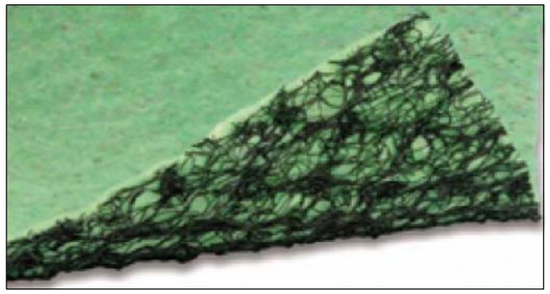
## ACTUACIÓ MITJANÇANT L'APLICACIÓ DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 2 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 2) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 2 |

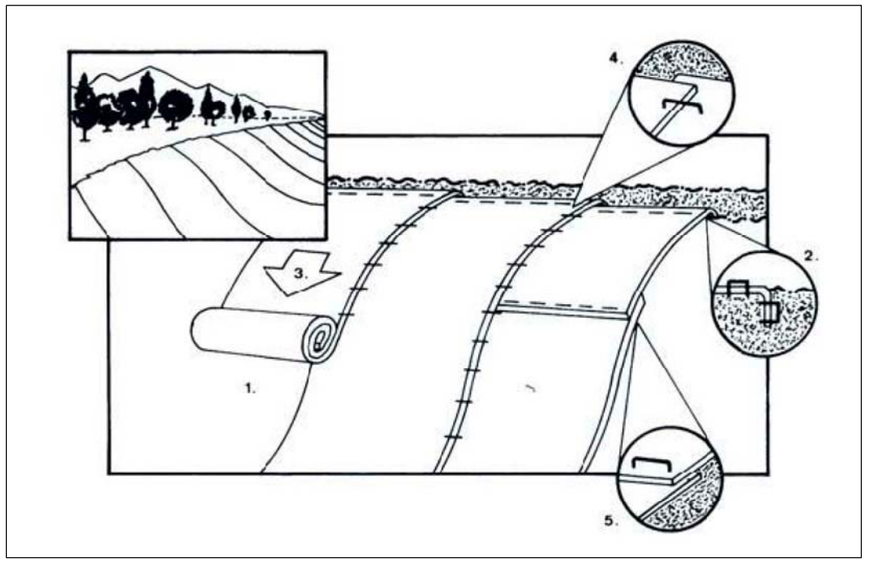
# ACTUACIÓ 3

## ACTUACIÓ MITJANÇANT LA INSTAL.LACIÓ DE MALLA VOLUMÈTRICA – GEOMALLA COMBINADA AMB MALLA DE TRIPLE TORSIÓ REFORÇADA AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLES D'ACER



TEX DELTA. GEOMALLA TIPUS DLT DRAIN SEDA

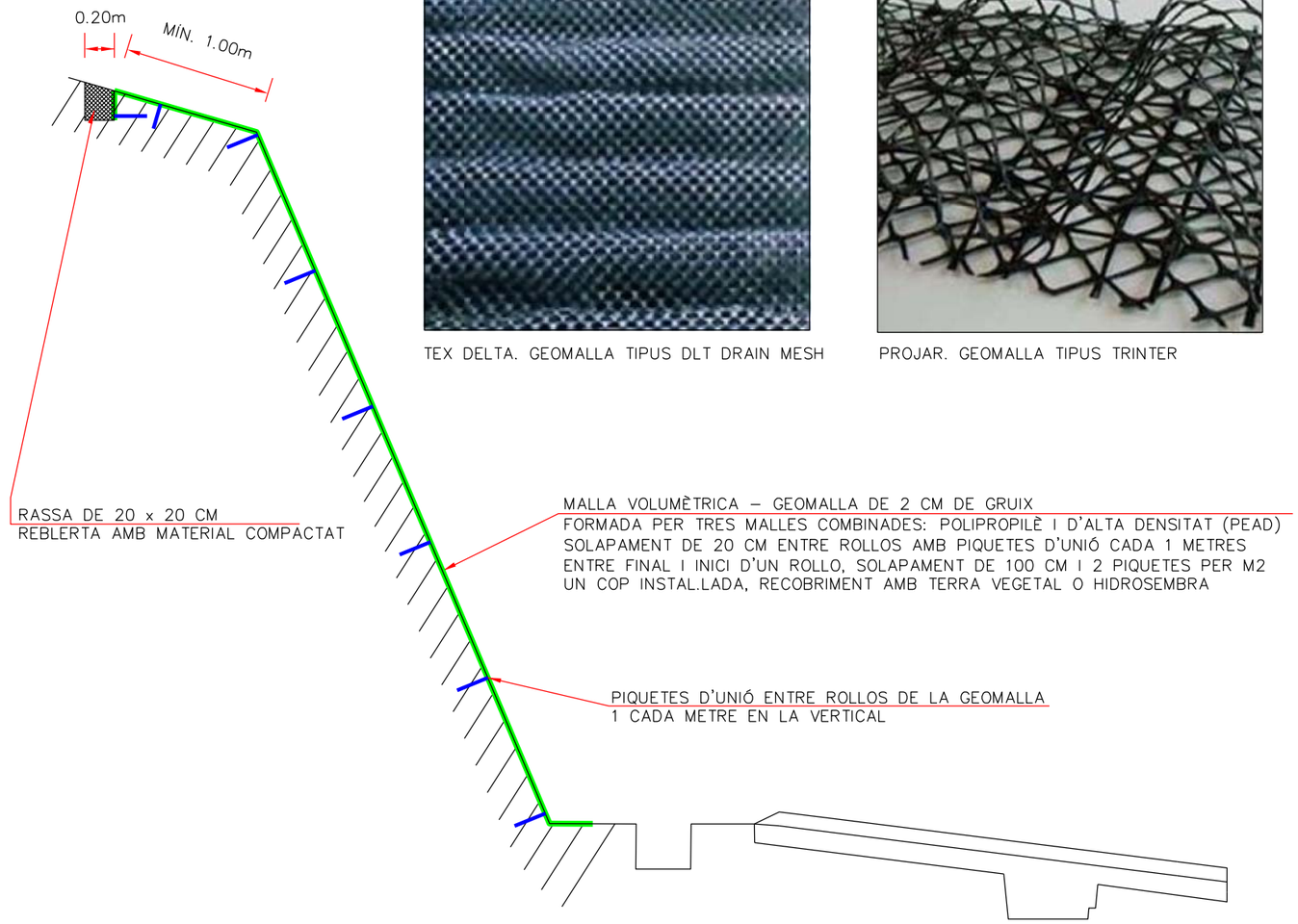
TEX DELTA. GEOMALLA TIPUS DLT MESH TR




TEX DELTA. ESQUEMA DESCRIPTIU SOBRE LA INSTAL.LACIÓ DE ROLLOS DE GEOMALLA

TEX DELTA. GEOMALLA TIPUS DLT DRAIN MESH

PROJAR. GEOMALLA TIPUS TRINTER

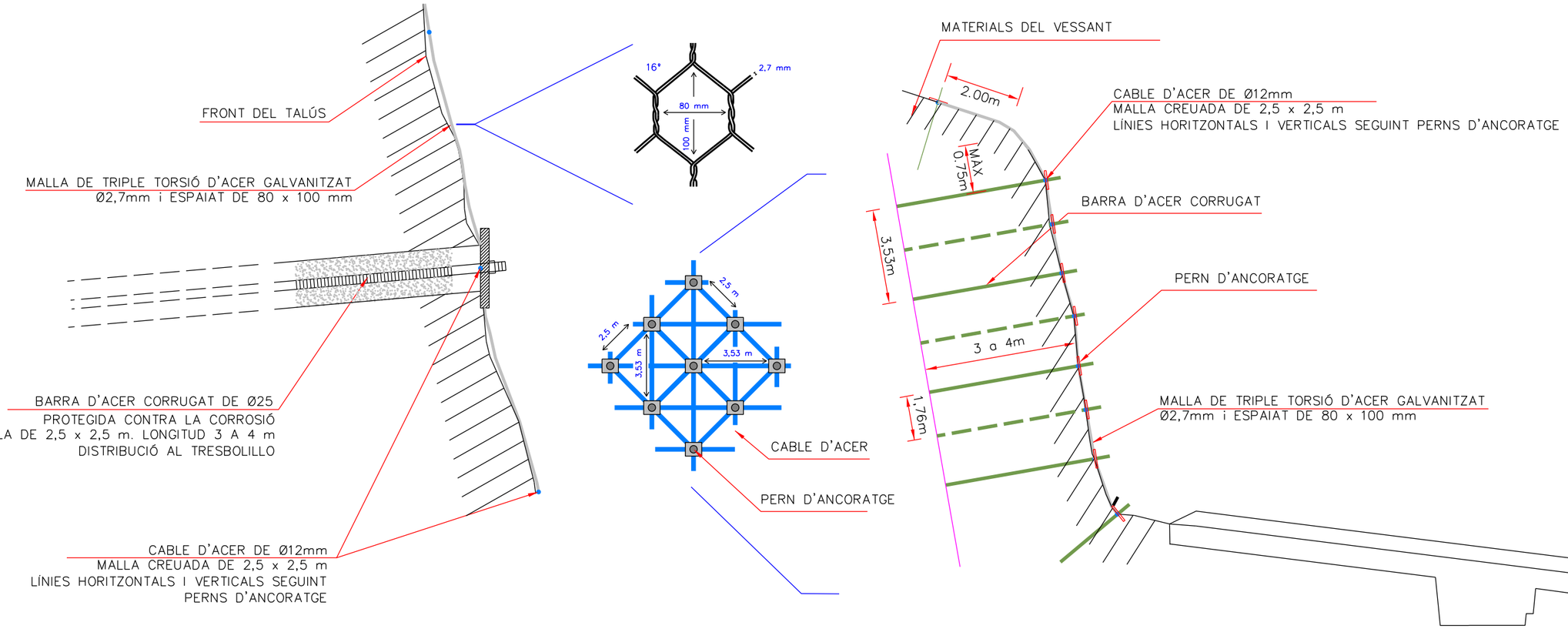


TEX DELTA. EXEMPLE INSTAL.LACIÓ GEOMALLA TIPUS DLT DRAIN MESH

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS / EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 3 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 3) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 3 |

# ACTUACIÓ 3

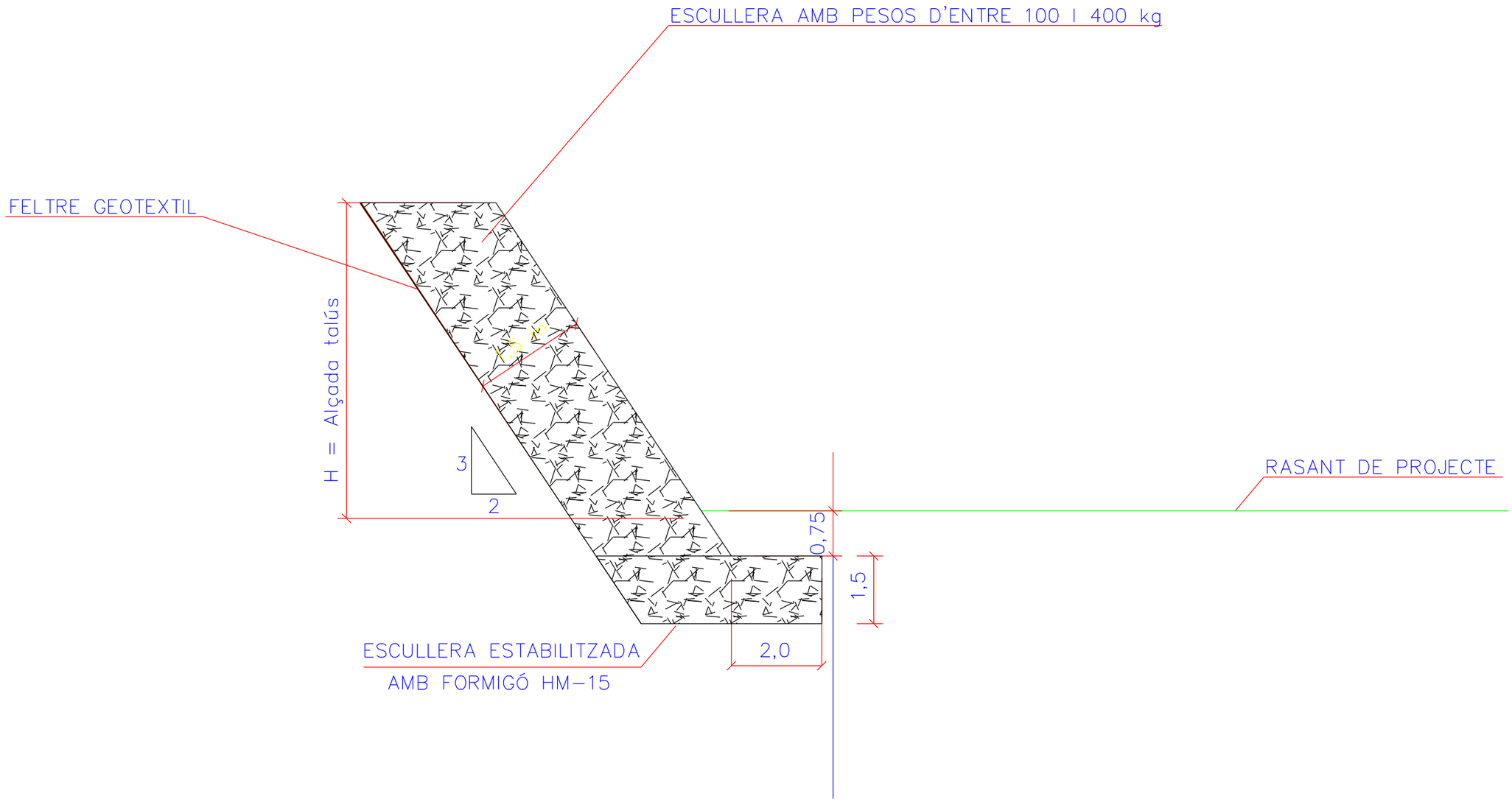
## ACTUACIÓ MITJANÇANT L'APLICACIÓ SOBRE GEOMALLA DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓ AMB PERNS D'ANCORATGE I CABLE D'ACER




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 4 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 3) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 4 |

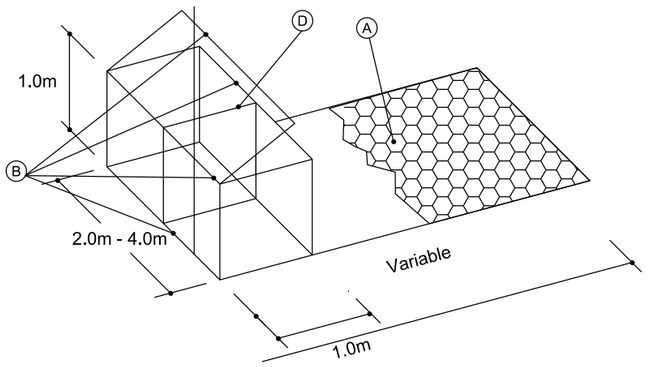
# ACTUACIÓ 4

## MUR ESCOLLERA




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 5 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 4) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 5 |

# ACTUACIÓ 5




A. ELEMENTO TRESMA EN MALLA HEXAGONAL DE TRIPLE TORSIÓN TIPO 8X10 DE ALAMBRE FUERTEMENTE GALVANIZADO Y REVESTIDO DE PVC. DIÁMETRO INT. 2.7 mm Y DIÁMETRO EXT. PVC. DIÁMETRO INT. 2.7 mm Y DIÁMETRO EXT. 3.7 mm.

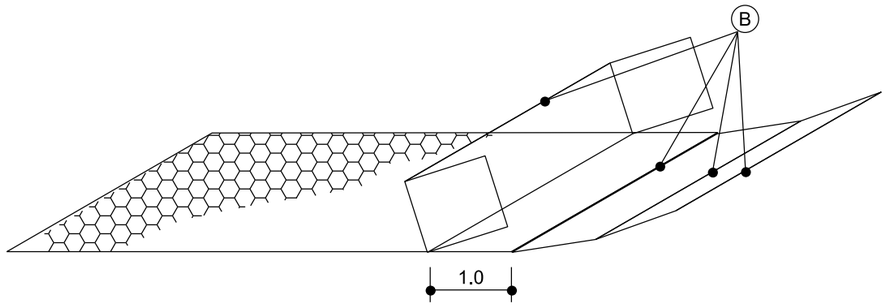
B. BORDES REFORZADOS DE ALAMBRE FUERTEMENTE GALVANIZADO Y REVESTIDO DE PVC, DIAMETRO INT. 3.4 mm Y DIAMETRO EXT. PVC, DIAMETRO INT. 3.4 mm Y DIAMETRO EXT. 4.4 mm.

C. GEOTEXTIL MACTEX

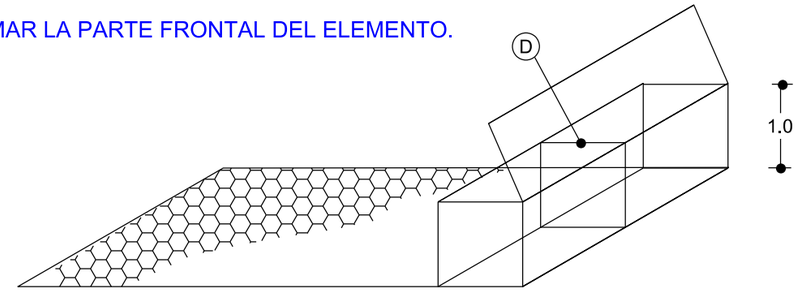
D. DIAFRAGMA.

E. SUELO DE RELLENO.

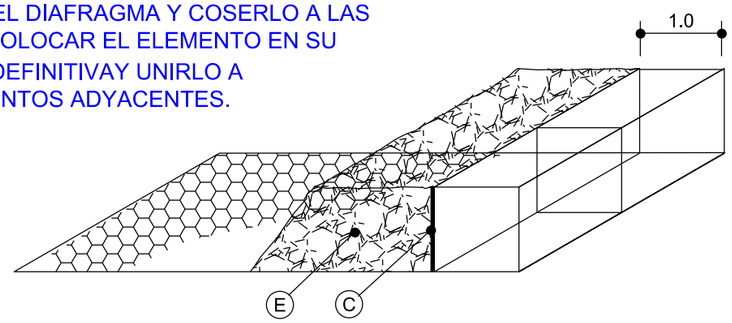
F. ROCA DE RELLENO.



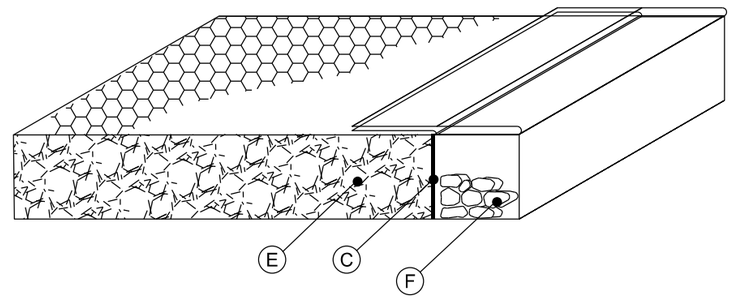

ARMAR LA PARTE FRONTAL DEL ELEMENTO.



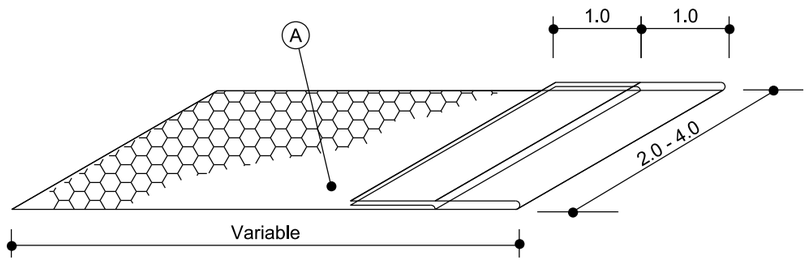

COLOCAR EL DIAFRAGMA Y COSERLO A LAS ARISTAS. COLOCAR EL ELEMENTO EN SU POSICIÓN DEFINITIVAY UNIRLO A LOS ELEMENTOS ADYACENTES.




LLENAR LA PARTE FRONTAL DE PIEDRAS, CERRAR Y COSER LA TAPA. COLOCAR FILTRO GEOTEXTIL Y SUELO DE RELLENO COMPACTADO HASTA LA ALTURA DEL ELEMENTO EN CAPAS DE 30 cm.




COLOCAR EL ELEMENTO SUCESIVO Y COSERLO.




ABRIR EL ELEMENTO SOBRE UNA SUPERFICIE PLANA.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya | CONSULTORS: Anufra AMBERG INFRAESTRUCTURAS | TITOL DEL PROJECTE: Assistència tècnica per a la redacció memòries valorades per a les obres d'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona – Vallès dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. LOT 4 | CLAU: PSP77/17 | ESCALES: ORIGINAL A1 | L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ENRIC SANJUAN CABEZAS | EL GEÒLEG AUTOR DEL PROJECTE: XAVIER ALEMANY MONSÓ | Nº DE PLÀNOL: 4 / FULL 6 DE 6 | DESIGNACIO DEL PLÀNOL: DETALLS DELS TRACTAMENTS (ACTUACIÓ 5) | DATA: DESEMBRE 2017 / Nº PÀGINA: 6 |

# DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

**DOCUMENT. 3 – PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS**

**ÍNDEX**

1. ASPECTES GENERALS ..... 3
1.1. INTRODUCCIÓ ..... 3
1.2. INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES ..... 3
1.3. DIRECCIÓ D'OBRA. ..... 5
1.4. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES ..... 6
1.5. CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS ..... 7
1.6. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES. ..... 7
1.6.1. Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig. ..... 7
1.6.2. Plànols d'obra. ..... 7
1.6.3. Programa de treballs. ..... 8
1.6.4. Terminis d'execució de les obres. ..... 8
1.6.5. Condicions climatològiques. ..... 8
1.6.6. Control de qualitat. ..... 8
1.6.7. Assaigs ..... 9
1.6.8. Responsabilitat del Contractista ..... 9
1.6.9. Aplecs ..... 9
1.6.10. Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs. ..... 9
1.6.11. Informació a preparar pel contractista. ..... 10
1.6.12. Manteniment i regulació del trànsit durant les obres. ..... 10
1.6.13. Circulació de vianants ..... 10
1.6.14. Ocupació de superfícies ..... 11
1.6.15. Modificacions dels serveis afectats per les obres ..... 11
1.6.16. Seguretat i salut al treball ..... 11
1.6.17. Vigilància i seguretat ..... 11
1.6.18. En cas de Rescissió ..... 11
1.6.19. Subcontractes ..... 11
1.6.20. Afeccions al medi ambient. ..... 12
1.6.21. Indemnitzacions per compte del Contractista ..... 12
1.6.22. Abocadors ..... 12
1.6.23. Execució de les obres no especificades en aquest plec. ..... 12
1.6.24. Recepció d'obra ..... 12
1.6.25. Obligacions del contractista i del seu personal de complir, pel que li f os d' aplicació, l es disposicions legals vigents, instruccions generals i instruccions tècniques i facultatives vigents en FGC. ..... 12
1.7. CONSERVACIÓ DE L'OBRA ..... 12
1.7.2. Conservació durant l'execució de les obres ..... 13
1.7.3. Conservació durant el termini de garantia ..... 13
1.7.4. Desenvolupament dels treballs. ..... 13
1.8. AMIDAMENT I ABONAMENT ..... 13
1.8.2. Abonament de les obres. ..... 13
1.8.2.1. Preus unitaris ..... 13
1.8.2.2. Vigilància durant les obres ..... 13
1.8.2.3. Tancaments ..... 13
1.8.2.4. Neteja ..... 13
1.8.2.5. Treballs de tercers ..... 13
1.8.2.6. Assaigs i reconeixements ..... 14

1.8.2.7. Maquinaria....14
1.8.2.8. Despeses derivades de les campes o zones d'aplec....14
1.8.2.9. Despeses de la cam panya d'informació al públic r elatives a les obres....14
1.8.2.10. Gestió directa....14
1.8.2.11. Penalitzacions al contractista per incompliment de la planificació....14
1.8.2.12. Altres despeses per compte del contractista.....14
1.8.2.13. Condicions especials de l'obra a respectar pel contractista i tingudes en compte en els preus. 15
2. MATERIALS BÀSICS. ....15
2.1. ASPECTES GENERALS....15
2.2. LIQUIDS ....15
2.2.1. Aigua....15
2.3. ARIDS....16
2.3.1. Sorres....16
2.3.2. Graves....20
2.4. AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS ....25
2.4.1. Ciments ....25
2.4.2. Beurades....28
2.5. ADDITIUS, ADDI IONS I PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES....31
2.5.1. Additius i addicions per a formigons, morters i beurades ....31
2.5.2. Productes de tractament per a formigons, morters i beurades....38
2.6. GRANULATS....38
2.6.1. Granulats - Ciment ....38
2.7. FERRETERIA ....39
2.7.1. Filferros ....39
2.7.2. Teles metàl·liques i plàstiques....40
2.7.3. Claus....41
2.7.4. Visos ....41
2.7.5. Cargols....42
2.7.6. Tacs i visos....42
2.8. ACER....43
2.8.1. Malla d'acer galvanitzat de triple torsió. ....43
2.8.2. Cable d'acer galvanitzat ....43
2.8.3. Galvanitzats....43
2.8.4. Ancoratges ....44
2.9. MATERIALS PER PROTECCIÓ DE TALUSSOS....46
2.9.1. Geomalles tridimensionals polimèriques....46
3. UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL. TREBALLS GENERALS.46
3.1. ASPECTES GENERALS....46
3.2. TREBALLS GENERALS ....46
3.2.1. Replantejament. ....46
3.2.2. Accés a les obres. ....46
3.2.3. Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars. ....46
3.2.4. Maquinària i mitjans auxiliars....47
3.3. MOVIMENT DE TERRES ....47
3.3.1. Esbrossada ....47
3.3.2. Sanejament de talussos ....48
3.3.3. Excavacions en desmunt....48
3.4. CARREGA I TRANSPORT DE RUNES I T ERRES I GESTIÓ DE RESIDUS..51
3.4.1. Classificació de residus....51
3.4.2. Càrrega i transport de residus d'excavació a instal·lació autoritzada de gestió de residus 52
3.4.3. Càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus ....52
3.4.4. Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus ....53
3.5. CONTENCIÓ DE TALUSSOS ....54
3.5.1. Proteccions de talussos amb malla metàl·lica....54
3.5.2. Malla de triple torsió....55
3.5.3. Malla de cables d'acer. ....55
3.5.4. Perns d'ancoratge....55
3.5.5. Malla de cables d'acer ancorada o mallasso ancorat tipus "soil nailing"....56
3.5.6. Formigonat de Talussos....57
Definició ....57
Materials....57
Dosificació....58
Equip necessari per a l'execució de les obres....58
Execució de les obres ....58
Control de qualitat ....58
4. AMIDAMENT I ABONAMENT. ....58
4.1. MOVIMENT DE TERRES....58
4.1.1. Esbrossada....58
4.1.2. Sanejament de talussos.....58
4.1.3. Excavació en desmunt....58
4.2. CONTENCIÓ DE TALUSSOS ....59
4.2.1. Malla de triple torsió.....59
4.2.2. Malla de triple torsió reforçada amb cables d'acer. ....59
4.2.3. Malla de cables d'acer ....59
4.2.4. Malla de cables d'acer o mallasso tipus "Soil nailing"....59
4.2.5. Formigó Projectat....60
4.2.6. Perns d'ancoratge....60
4.3. PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR. ....60

# 1. ASPECTES GENERALS

## 1.1. INTRODUCCIÓ

El present Plec de Condicions constitueix el conjunt d' instruccions, normes i especificacions que defineixen les característiques físiques i de qualitat que han de reunir els materials, l'execució i control de les obres, i l'amidament i abonament de les unitats d'obra que intervenen en les obres de la Memòria valorada per a l'estabilització de talussos de prioritat 2 i 3 de la línia Barcelona - Vallès. Lot 1.

El present Plec estableix i fixa:

- L'àmbit i consistència de les diverses obres i instal·lacions a realitzar.
- Les condicions que han de complir els materials, peces i equips industrials que les integren.
- El procediment d'execució de l es diverses unitats d'obra i la forma d'amidament i abonament de les mateixes.
- Les proves i assaigs a realitzar així com les disposicions generals i particulars que han de regir el muntatge i posada en servei de les obres d'instal·lacions

En tot el que no s'especifica en el present Plec, el Contractista haurà de complir allò que s'ha especificat en les normes i disposicions pròpies de Ferrocarrils de l a Generalitat de Catalunya (en endavant FGC), Direcció d'Obra així com en les normatives d'obligat compliment, en especial a aquelles relatives a la Prevenció de Riscos Laborals i Reial Decret 1627/1997.

El Contractista està obligat a conèixer i complir les Instruccions, normes i Plecs de qualsevol tipus promulgats per FG C o per les seves entitats delegades, que tinguin aplicació en el s treballs a realitzar, tant s i estan citats en el present Plec com si no, quedant a l a decisió del Director d'Obra i la propietat de FGC la resolució de qualsevol discrepància que pugui existir entre elles i el que disposa aquest Plec.

## 1.2. INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, l es Disposicions i el s seus annexes que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en ell s'especifica.

- Reglament General de Carreteres aprovat per Reial Decret 1812/1994 del 2 de setembre d e 1994, així com les modificacions aprovades en el Reial Decret 1911/1997 del 19 de desembre (B.O.E. de 10 de gener de 1998).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts PG. 3/75, aprovat per O .M. de 6 de febrer de 1976, amb l es modificacions i ampliacions aprovades, introduïdes al seu articulat per:

  O.M. de 31 de juliol de 1986 (B.O.E. del 5 de setembre) :

  O.C. 297/88T, de 29 de març de 1988:

  O.M. de 28 de setembre de 1989 (B.O.E. del 9 d'octubre):

  O.M. de 27 de desembre de 1999

  O.M. de 28 de desembre de 1999 (B.O.E. del 28 de gener de 2000) "Elements de senyalització, abalisament i defensa de les carreteres"

  O.C. 5/2001 de 24 de maig de 2001, Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.

  O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02):

  Orden FOM 1382/02, de 16 de maig de 2002.

  O.C. 10/2002 de 30 de setembre de 2002, sobre seccions i capes estructurals de ferm:

- Reial decret 1481/01, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Norma del Laboratori de Transports i Mecànica del Sòl per a l 'execució d'assaigs de materials actualment en vigència.
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E.
- UNE-14010 Examen i qualificació de Soldadors.
- Normes ASME-IX "Welding Qualifications".
- Reglament Nacional del Treball per a la Indústria de l a Construcció i O bres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (Ordre Ministerial del 28 d'agost de 1970).

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.

Segons l 'esmentat acord, s 'exigeix que els productes, corresponents a les famílies de materials que es relacionen a continuació, si estan inclosos en els plecs de condicions d'aquest projecte, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons l es normes aplicables als estats membres de l a Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També es procurarà, en el s eu c as, que el s esmentats materials disposin de l 'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé al tres distintius de l a Comunitat Europea.

En cas d'alguna discrepància o conflicte entre aquest article i qualsevol de l es clàusules dels plecs de les famílies a continuació relacionades, preval aquest esmentat article.

Relació de plecs de família a aplicar aquest article:

Ciments
Guixos
Escaioles
Productes bituminosos en impermeabilització de cobertes
Armadures actives d'acer
Filferros trefilats llisos i corrugats
Malles electrosoldades i biguetes semiresistents
Productes bituminosos impermeabilitzants
Poliestirens expandits
Productes de fibra vidre com aïllants tèrmics
Xemeneies modulars metàl•liques
Tubs de coure per ús termohidrosanitari
Tubs de plàstic per a ús termohidrosanitari
Cables elèctrics per a baixa tensió
Aparells sanitaris
Aixetes sanitàries

Tots aquests documents obligaran en la redacció original 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 està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole 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 s i són esmentats com si no ho són en l a relació anterior, quedant a decisió del director d' obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

SENYALITZACIÓ I BALISSAMENT

Norma 8.1- IC "Senyalització vertical", de 28 de desembre de 1999. Instrucció 8.2-

IC "Marques vials", de 16 de juliol de 1987.

Ordre circular 309/90 CyE sobre fites d'aresta.

Ordre circular 304/89 T sobre projectes de marques vials, de 21 de juliol de 1989. Nota tècnica sobre l'esborrat de marques vials, de 5 de febrer de 1991.

SISTEMES DE CONTENCIÓ

- Recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles.

Catàleg de sistemes de contenció de vehicles. (Aprovades per O.C. 321/95 TyP i revisades per la OC 6/2001)

ESTRUCTURES

- Instrucció de formigó estructural EHE-2008, aprovada per Reial Decret 2661/1998 de 11 de desembre.
- Instrucció d'acer estructural NTE-EA-95, aprovada per Reial Decret 1829/95 que substitueix les normes MV-1.
- Norma de construcció sismorresistent: Part General i Edificació NCSE-94, R D 2543/1994 de 29 de desembre (B.O.E. de 8 de febrer de 1995).
- Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera, IAP- 98, de O.M. de 12 de febrer de 1998
- Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de ferrocarril, de O.M. de 25 de juny de 1975.
- O.C. 302/89 T sobre passos superiors en carreteres amb calçades separades.
- Recomanacions per al projecte i posada en obra del s recolzaments elastomèrics per ponts de carretera, de 1982.
- Recomanacions per al projecte de ponts mixtos en carreteres. (RPX-95) de 1996.
- Recomanacions per al projecte de ponts metàl•lics en carreteres (RPM-95) de 1996.
- Recomanacions per al disseny i construcció de murs d'escollera en obres d e carreteres, de maig de 1998.
- Manual per al projecte i l'execució d'estructures de terra reforçat.
- Nota de servei sobre lloses de transició en obres de pas, de juliol de 1992.
- Nota de servei "Actuacions i operacions en obres de pas dins dels contractes de conservació", de 9 de maig de 1995.
- Nota tècnica sobre aparells de recolzament per a ponts de carretera.
- Control de la erosió fluvial en ponts.
- Inspeccions principals en ponts de carretera.
- Protecció contra despreniments de roques. 1996.
- Durabilitat del formigó: Estudi sobre mesura i control de la seva permeabilitat.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a l a Recepció de Ciments, R C/97, aprovat per Reial Decret 776/1997 de 30 de maig.

- Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat EHPRE-72, aprovada per Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972.
- Eurocodi núm. 2 "Projecte d'estructures de formigó".
- Eurocodi núm. 3 "Projecte d'estructures d'acer".
- Eurocodi núm. 4 "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".
- Recomanacions per a l'execució i control de les armadures postesionades I.E.T.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó I.E.
- Instrucció per a tubs de formigó armat o pretesat (Institut Eduardo Torroja, juny de 1980).

SENYALITZACIÓ D'OBRA

Instrucció 8.3-IC "Senyalització d'obra", de 31 d'agost de 1987. Ordre

circular 301/89 T sobre senyalització d'obra.

Ordre circular 300/89 P .P. sobre senyalització, abalisament, defensa i acabament d'obres fixes en vies fora de poblat.

CIMENTS

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que s e establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de l a homologación de los ementos para l a fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 1328/199 5, de 28 d e julio, por el que s e modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/C EE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de al uminato de c alcio. Composición, especificaciones y crierios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 C ementos c on c aracterísticas ad icionales. P arte 2: C ementos resistentes al agua de mar.

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per Obres de Conservació de Carreteres (PG- 4), aprovat per l'ordre circular 8/2001 de 18 de gener de 2002.

Nota de servei sobre la dosificació de ciment en capes de ferm i paviment, de 12 de juny de 1989.

EDIFICACIÓ

- Plec General de C ondicions Tècniques de l a Direcció General d'Arquitectura 1960 (adaptat pel Ministeri de l'Habitatge segons Ordre de 4 de juny de 1973).
- Normes tecnològiques de l'edificació.

SEGURETAT I SALUT

- Reglament de seguretat del treball a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'abril de 1964).
- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut quan han d' aplicar-se a l es obr es de construcció temporals o mòbils.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre (B.O.E. del 25 d'octubre de 1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE que deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d' Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d' edificació i obres públiques.

El Contractista està obligat a la plena observació de l es anteriors instruccions, Plecs o normes de qualsevol tipus, promulgades per l 'Administració amb anterioritat a la data d'inici de les obres i que tinguin aplicació en els treballs a realitzar encara que no estiguin específicament esmentats en la relació anterior, així com que de les que segons el criteri de l 'Enginyer Director d'Obra tinguin aplicació en els treballs a realitzar, que hagi n estat publicades en el B.O.E o el B.O.G.

Si es produeix alguna discrepància entre l es normes d' una prescripció semblant obtinguda en les Disposicions Generals esmentades, s'aplicarà la més exigent a fi i efecte de salvaguardar la seguretat en qualsevol dels casos.

Si les prescripcions referides a un mateix objecte anessin conceptualment incompatibles o contradictòries, prevaldran l es d'aquest Plec, excepte autorització ex pressa de l'Enginyer Director de l'Obra.

En tot allò que no s 'especifica en aquest Plec, el Contractista haurà de complir allò que s'ha especificat en les normes i disposicions pròpies de FGC, així com en les normatives d'obligat compliment, en especial aquelles r elatives a l a prevenció de riscos Laborals i Reial decret 1627/1997.

El Contractista està obligat a conèixer i c omplir les Instruccions, Normes i Plecs de qualsevol tipus promulgats per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) o per les seves entitats delegades que tinguin aplicació en els treballs a realitzar, tant si estan citats en el present Plec com si no, restant a la decisió del Director de l 'Obra la resolució de qualsevol discrepància que pugui existir entre elles i el que disposa aquest Plec.

En el present projecte s'inclou el document que haurà d' utilitzar com guia per al Pla de Seguretat i Salut i que haurà de presentar el Contractista, abans d'iniciar les obres.

## 1.3. DIRECCIÓ D'OBRA.

Per a poder acomplir 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:

- Els plànols del projecte.
- El Plec de Condicions Tècniques.
- Els quadres de preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de treball formulat pel Contractista i acceptat per FGC.

- Les modificacions d'obra establertes per FGC.

Sobre aquestes bases, correspondrà a la Direcció d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del contractista.
- Assistir al Contractista per a l a interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de l a definició de l es obres i de l a seva execució per a que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de 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 for mular el Contractista.
- Requerir, acceptar o reparar s i s 'escau, to ta la documentació que, d 'acord amb allò que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i, el que determina les normatives que, partint d'elles, 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 estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si acompleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En c as d' incompliment de l 'obra que s 'executa amb la seva definició o amb l es 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 l a 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 de l 'acompliment dels Programes, posant-se de manifest el s problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.

- Preparació de l a informació d' estat i condicions de l es obres, i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la seva recepció per FGC.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat, per a lliurar a FGC un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que d'acord amb allò que estableix el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, li siguin dictades per la Direcció d' Obra per a la regulació de l es 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 l a realització de l es expressades funcions, normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista sempre que, si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per FGC.

El Contractista designarà formalment l es per sones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb l a Direcció d' Obra l es 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 temes dels quals la decisió per part de la Direcció d'Obra estigui encarregada a persones presents a l 'obra, podent entre unes i al tres establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà detenir qualsevol dels treballs en curs de la realització que, al seu barem, no s 'executin d' acord amb les prescripcions contingudes a l a documentació definitòria de les obres.

El Contractista queda obligat a complimentar totes les disposicions oficials que siguin d'aplicació a les obres de aquest Projecte, encara que no hagin estat mencionades en els Articles de Plec.

Totes l es indicacions i ordres del Director d' Obra constaran en el Llibre d'Ordres que, obligatòriament, haurà d'estar en l'obra. Totes l es anotacions en aquest llibre estaran degudament signades per la persona competent i representant del Contractista.

El Contractista ho tindrà en tot moment a disposició del Director d' Obra o del seu personal destinat a l 'obra ( i explícitament facultades pel Director), per què aquests hi puguin escriure totes les indicacions que considerin necessàries transmetre.

El compliment d' aquestes ordres, i gual que l es que siguin comunicades d' ofici, seran d'obligat compliment per al Contractista com les prescripcions del present Plec, almenys que, dins de l es vint-i-quatre hores següents, el Contractista notifiqui per escrit les raons que li impedeixen prestar l'acatament, i sempre sota la seva responsabilitat única exclusiva, de les conseqüències i responsabilitats que d'aquest desacatament se'n puguin derivar.

## 1.4. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

El present Plec de Prescripcions Tècniques estableix la definició de les obres i instal·lacions quant a la seva naturalesa i característiques físiques.

Els Plànols constitueixen els documents gràfics que defineixen funcional, esquemàtica i geomètricament les diferents parts de l'obra i la disposició formal dels materials.

La memòria ex plica el s antecedents, el s objectius, les solucions adoptades i la seva justificació i l a descripció dels diferents elements que componen la proposta global. Els annexos inclouen la informació de partida i els càlculs justificatius.

La Memòria amb tots els seus Annexos, els Amidaments i els Pressupostos parcials, són documents informatius, descriptius i que aporten la filosofia general del projecte.

El Pressupost especifica els amidaments previsibles i els preus base d'aplicació.

Aquestes dades s'han de considerar com un complement d'informació que el Contractista ha d' adquirir di rectament, pels seus propis mitjans i que es tan contemplats c om a inclosos en els preus definits en el present projecte.

S'entén per documents contractuals: Plànols, Plec de Condicions, Quadres de preus i Pressupost General. Són d' obligat compliment per part del Contractista i marcaran les directrius a seguir per la Direcció de les Obres.

Únicament els documents contractuals constitueixen la base del Contracte, per tant, el Contractista no podrà modificar, alterar o al·legar en contra de les condicions del Contracte basant-se en les dades contingudes en els documents informatius (per exemple preus base de personal, maquinària i materials, préstecs o abocadors, distància de transport, etc.), excepte si aquestes dades apareixen en qualsevol document contractual i amb la obligada justificació documentada a presentar davant la Direcció de les Obres i sotmesa a l'aprovació de FGC.

El Contractista serà, llavors, responsable dels errors que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui allò que s 'ha contingut en els documents informatius del Projecte.

En el marc de les disposicions legals d'obligat compliment, el present Plec de Condicions prevaldrà sobre la resta de documents del Projecte. En cas de dubte, els plànols seran referència obligada per davant del Pressupost i dins d'aquest prevaldrà el Quadre de Preus.

En qualsevol cas la memòria servirà de base per a completar la definició, mètodes, formes, qualitats, així

com els objectius globals i parcials.

En el cas que existeixin contradiccions entre el projecte i la legislació administrativa general, prevaldran les disposicions generals (Lleis, Reglaments i Reials Decrets).

Com a norma general en el cas que existeixin contradiccions entre el projecte i la normativa tècnica, prevaldrà el que estableix el Projecte, llevat que en el Plec es faci remissió expressa de què és d'aplicació preferent un article precís d'una norma concreta, i en aquest cas prevaldrà sobre allò que s'ha establert en tal article.

En el cas de les normes de FGC prevaldran sobre allò que s'ha indicat en el Projecte, excepte indicació en sentit contrari del Director de l'Obra.

En tot cas les contradiccions, omissions o errors que s'adverteixin en aquests documents pel Contractista, s'hauran de reflectir preceptivament en l'Acta de comprovació del replantejament.

## 1.5. CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Aquest Plec de Condicions, junt amb la Memòria, Amidaments, Pressupost, Plànols, quadre de Preus, són els documents que han de servir de base per a la total realització de les unitats d'obra i, per tant, són d'obligada observació per al Contractista de l'Obra.

La falta d' un o més dels documents elementals no eximeix el Contractista d' ajustar-se estrictament als altres.

Les obres descrites en el projecte seran executades sense afectar la mobilitat de l'usuari de la línia pública, fent els desviaments necessaris i els treballs nocturns, sense cap possibilitat de reclamació econòmica per aquest motiu, donat que aquesta circumstància seria contemplada i estaria inclosa en els preus unitaris d'execució de les obres.

El Contractista ha de proporcionar i subministrar totes les bastides, encofrats, materials de recolzament, estintolament, "apeos" i apuntalament, utensilis, eines, maquinària, etc. necessàries per a la realització d' aquestes o bres i totes elles en disposició de ser utilitzades en qualsevol moment i en condicions de total seguretat.

El programa de realització dels treballs i horaris hauran de ser planificats conjuntament amb FGC.

El Contractista es tarà obligat a compatibilitzar l 'organització i planificació de les obres amb les necessitats de servei de FGC.

Les zones que quedin obertes al públic es mantindran perfectament netes i ordenades quedant terminantment prohibit l 'emmagatzemament de r unes, aplecs o qual sevol material d' obra i treballar des d' elles, excepte l es z ones d' aplec especificades en el s plànols o permeses explícitament per la Direcció de l es Obres. El compliment d' aquesta clàusula en cap cas comportarà un cost addicional de l'obra, ni ser objecte de reclamació per part del Contractista.

L'aplicació de la normativa de FGC o de la Conselleria d'Indústria com complementària al Plec de Condicions del Projecte per a l'execució dels treballs contractats no donarà dret a l'increment dels preus ofertats, ni a reclamacions per part del Contractista.

Així mateix el Contractista no podrà reclamar cap sobrecost o preu nou pels canvis o modificacions que durant l'execució dels treballs es produeixin com a conseqüència del replantejament definitiu del s diferents elements o unitats que componen el projecte, j a sigui per a adaptar-los a la geometria real de l'obra, per a complir les condicions de FGC, o per qualsevol altre motiu.

Tant mateix, no seran objecte de nous preus o reclamacions ulteriors les modificacions o canvis en els processos constructius que siguin promoguts pel Contractista per tal d'optimitzar recursos o corregir desviacions sobre terminis.

Tots el s preus inclouen les ajudes d'obra necessàries, les proves de posada en funcionament, el control de qualitat del fabricant i /o subministrador i l a recepció per a FGC, si fos necessari i escaient.

La il·luminació, ventilació, evacuació de pols, drenatge, accessos, etc., per a l'execució de l'obra són mitjans auxiliars inclosos en els preus unitaris, i per tant, no són unitats d'abonament independent, ni objectiu possible de reclamacions.

El possible subministrament d' energia elèctrica o d' altres serveis a banda de FG C e s gestionarà i abonar à directament amb aquelles companyies i anirà a càrrec del contractista, inclòs en els preus unitaris, com a norma es contractarà amb les companyies corresponents i excepcionalment es podria fer amb les instal·lacions FGC en cas de ser possible, però la manca d'aquest subministrament complementari no podrà ser un argument per a la manca de qualitat, retards en els terminis de l'obra o reclamacions per part del Contractista.

Les activitats de replantejament, topografia o de comprovació necessàries a l 'inici dels treballs, per a la verificació del projecte o per a l'execució, seguiment, control i amidament de les obres a realitzar, no són unitats d'abonament independent, donat que estan contemplades i incloses en els preus unitaris contractats.

Abans d' iniciar qualsevol activitat el contractista emetrà amb la suficient antelació el s plans detallats d' execució a l a Direcció d'Obra per a l a seva aprovació per part de l a Direcció de les Obres.

Els canvis en l 'ordre d 'execució i horari del s treballs que introdueixi per condicionants imposats per FGC, no implicaran compensacions econòmiques al Contractista.

El Contractista garantirà, en qualsevol cas, que la qualitat dels treballs i materials emprats i col·locats en obra no tenen defectes, ni d'instal·lació ni de construcció.

També respondrà de l es característiques, marques i tipus estipulats en els amidaments i plànols, no introduint variacions si no hi ha acord previ escrit i aprovat per FGC.

FGC i la Direcció d'Obra podran inspeccionar la fàbrica o taller del contractista, la qualitat de construcció, assistir a assaigs i proves, i també a inspeccionar-los materials abans de la seva instal·lació en la obra.

## 1.6. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES.

### 1.6.1. Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig.

Amb anterioritat a l a iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procediran 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 far à constar que, ta l i com estableixen l es b ases de l concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a l a formulació de l a 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 citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es far à constar a l 'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

A partir de l es bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per s í mateixos o per motiu de la seva execució pugui n 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 por tar a terme l'obra. El Contractista informarà a la Direcció d'Obra de la manera i dates en que programi portar-los a terme. La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que el s mètodes o temps d' execució doni n lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d' Obra farà, s empre que ho cregui oportú, comprovacions del s replanteigs efectuats.

### 1.6.2. Plànols d'obra.

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del ter reny 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 as saigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats per l a Direcció d' Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el

format i disposició en que ha d' establir-los. A l formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista es tarà obligat, quan segons l a Direcció d'Obra fos imprescindible, introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació a l preu ni al termini total ni als parcials d'execució de les obres.

Per l a seva par t el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l 'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a FGC per a 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.

Al cursar la proposta citada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d' assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la contestació per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

### 1.6.3. Programa de treballs.

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de for mular un programa de treball complert. Aquest programa de treball serà aprovat per FGC al temps i en raó del Contracte. L'estructura del programa s'ajustarà a les indicacions de FGC.

El programa de Treball comprendrà:

a) La descripció detallada del mode en que s 'executaran l es di verses 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 l es seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i de la data en que es tarà a l'obra així com l a justificació d'aquelles característiques per a realitzar conforme a condicions, les unitats d'obra en l es 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 de les dates en que es trobi a l'obra.

e) Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l 'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.

f) Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a l a seva reposició com per a l'obtenció, en cas necessari de llicències per això.

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 particulars no compreses en aquestes.

h) Valoració setmanal i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de les obres.

Durant el curs de l 'execució de l es 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, FGC ho cregui convenient. La di recció d'Obra tindrà facultat de pr escriure al Contractista l a formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A par t d' això, el Contractista haurà d' establir periòdicament el s programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients.

El Contractista se sotmetrà, tant en l a redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra.

En cas de no existir Pla d'Obra o ordre contrària del Director d'Obra, el Contractista està obligat a començar les obres abans d'un mes després de la data de la signatura de l'Acta de Replantejament o de la comanda, si no hi ha un altre document contractual.

Si en aquest termini no s'inicien els treballs, FGC podrà rescindir el contracte, llevat que, d'acord amb el Director d'Obra, el Contractista es comprometi a recuperar el retard en el termini previst d'execució en els terminis que es recullen en el següent paràgraf o que el retard en l'inici de les obres, a judici del Director d' Obra, fos aliè a la responsabilitat del Contractista.

El Pla d'Obra així acceptat per ambdues parts, s'incorporarà al present Plec de Condicions i adquirirà, per tant, caràcter contractual. El seu incompliment, fins i tot en temps parcial, produirà retencions de l a certificació de fins al vint per cent ( 20%). Aquestes retencions seran reintegrades si en el termini d'execució total previst es recupera el retard, en cas que no sigui així, FGC es reserva el dret de rescindir el contracte

L'incompliment del pla d'obres acceptat per ambdues parts donarà motiu a l a no revisió dels preus pactats que afecten l'obra. El Director d'Obra es reserva el dret de prohibir que es comencin uns treballs, sempre que vagin en perjudici de les obres ja iniciades, i podrà exigir la finalització d'una secció en execució, abans que e s procedeixi a executar obres en una altra. Les demores resultants d'aquestes aturades i la seva repercussió en els terminis d' obra, no seran objecte de reclamació donat que procedeixen de una deficient planificació dels treballs per part del Contractista.

L'acceptació del pla i de la utilització dels mitjans auxiliars proposats, no eximirà al Contractista de cap responsabilitat en cas d' incompliment d els terminis parcials o totals vençuts.

Serà motiu suficient de retenció, la falta de la maquinària proposada i recollida en l'oferta aprovada.

A pesar de tot allò que s'ha exposat, quan el Director d'Obra ho estimi necessari, podrà prendre a càrrec seu l'organització directa dels treballs, sent totes les ordres obligatòries per al Contractista.

Així mateix, el Contractista contrau l'obligació d'executar les obres en aquells trams que se li designin, fins i tot quan això suposi una alteració del programa general de realització dels treballs.

Aquesta decisió podrà prendre's per qualsevol motiu que el Director d'Obra estimi suficient, i d'una for ma especial, pugui impedir que es produeixi l a paralització de les obres o disminució important del seu ritme d'execució, quan la realització del programa general exigeixi determinats condicionants d e fronts de treball o l a modificació prèvia d'alguns serveis públics, i en canvi, sigui possible procedir a l'execució immediata d'altres trams.

### 1.6.4. Terminis d'execució de les obres

El pla de treballs s'establirà segons el punt 1.6.3 d'aquest plec.

Segons el pla de treballs del projecte s'estableix un ter mini total de 5 mesos el Lot 1, 6 mesos el Lot 2 i 4 mesos el Lot 3.

Els terminis hauran de ser acomplerts pel Contractista en qualsevol circumstància i per a tal objectiu, és el Contractista qui haurà d'aportar a l 'obra el nombre d'equips que siguin necessaris per a assolir els rendiments que propiciïn l'execució de l'obra en termini. Aquesta serà una condició innegociable i no subjecta a cap mena de negociació, remuneració addicional o reclamació ulterior, donat que en els preus unitaris estan contemplats tots aquests condicionants.

### 1.6.5. Condicions climatològiques.

Durant les diverses etapes de la construcció, les obres es mantindran en tot m oment en perfectes condicions de drenatge.

Les condicions climatològiques adverses no seran causa per al incompliment de terminis tret de circumstancies excepcionals segons el criteri del Director d'Obra.

### 1.6.6. Control de qualitat.

Totes l es despeses originades per les proves i as saigs d els materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres seran per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà ordenar en qualsevol moment la realització dels reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients, havent el Contractista d'oferir-li l'assistència humana i el material necessari per això.

El retard en l 'execució de l es obres c om a conseqüència de l a m anca de disponibilitat dels resultats del control de qualitat serà de risc exclusiu d el Contractista i en cap c as imputable a l a Direcció d' Obra, que podrà ordenar l a paralització de tots o part dels treballs si considera que la seva realització, sense disposar de les Actes dels resultats, pugui comprometre la qualitat de l'obra en curs.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció d'Obra observarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

• Les mesures a adoptar per a procedir a la rectificació de les obres corregibles, dins del termini que s'assenyali.

• Les obres incorregibles, on la desviació entre les característiques obtingudes i les especificades no comprometin l a funcionalitat ni l a capacitat de servei de l 'obra, seran tractades a elecció de la Direcció d 'Obra c om a incorregibles o acceptades previ acord amb el Contractista amb una penalització econòmica.

• Les obres incorregibles en que quedi n compromeses la funcionalitat i/o la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins que es trobin en les condicions especificades i en cas de no ser arranjades en el termini concedit, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya podrà encarregar el seu arranjament a ter cers, per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà ordenar, durant el curs de les obres o prèviament a la Recepció Provisional d' aquestes, realitzar tot es l es proves i as saigs, destructius o no, que cregui necessari per comprovar l'acompliment de les condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves s'efectuaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, estarà obligat a donar totes les facilitats es necessitin per la seva correcta execució i a posar a disposició sense cap càrrec els mitjans auxiliars i el personal que fe s falta a tal efecte. De les proves que es realitzin s'aixecarà la corresponent Acta.

Tots el s as saigs i reconeixements que es verifiquin durant l 'execució dels treballs no tenen altre caràcter que el de simple antecedent per la Recepció de l'Obra. D'acord amb allò, l'admissió de qualsevol material o equip abans de la Recepció no eximeix les obligacions de reparació i /o reposició que el Contractista contreu s i l es obres o instal·lacions resultessin inacceptables, parcial o totalment, a l 'Acta de reconeixement final i en les proves de Recepció.

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d' oferir-li assistència humana i material necessari per això. Les des peses de l'assistència no seran d'abonament especial.

El personal que s 'ocupa de l 'execució de l 'obra, podrà ser recusat per la Direcció d'Obra sense dret a cap indemnització per al Contractista.

Tots el s elements, aparells, components, paraments, equips, etc., que constitueixen el capítol d'enllumenat públic, hauran d'ésser acompanyats en cas que la Direcció facultativa així ho exigeixi, tant dels corresponents certificats, redactats pel subministrador o contractista dels mateixos, i en els quals quedarà indicat la m arca del fabricant, les característiques tècniques, així com les dimensions mètriques, proves a les que han estat sotmesos i es considerin com a representatives dels mateixos.

Es presentaran així mateix els certificats emesos pels Laboratoris Oficials de reconeguda solvència, en el cas que es considerin necessaris.

Totes les proves que s 'hauran realitzar dels materials a judici de l a Direcció Facultativa, les realitzarà el laboratori que s'assenyali oportunament, el qual redactarà les corresponents informes tècnics dels mateixos.

El control de qualitat necessari per a l'execució de l'obra es considera inclòs en els preus unitaris de les diferents unitats d'obra del projecte. En qualsevol cas es consideren inclosos els assaigs detallats en el pla de control de qualitat o els que exigeixi l a normativa aplicable en el seu defecte, així c om els que consideri necessari l a Direcció d'Obra d' acord a l es bones pràctiques, al seu criteri i experiència o a resultats d' assaigs anteriors.

### 1.6.7. Assaigs

La classe, tipus i número d'assaigs a realitzar per a l 'aprovació de l es característiques dels materials seran fixats en cada cas per la Direcció d'Obra.

Un cop establertes les característiques dels materials, la qualitat dels mateixos serà controlada periòdicament durant l'execució dels treballs mitjançant assaigs, el tipus i freqüència dels quals indicarà la Direcció d'Obra.

El Contractista podrà presenciar el desenvolupament dels anàlisis, assaigs i proves que ordeni la Direcció d'Obra, bé personalment o bé delegant en una altra persona.

Serà obligació del Contractista avisar a la Direcció d'Obra dels aplecs dels materials que pretengui utilitzar amb temps suficient per a que puguin ser realitzats els assaigs adients.

Així mateix subministrarà, per compte seu, les quantitats de materials necessaris per a efectuar els exàmens o assaigs plantejats per a l'acceptació de les característiques o pel control periòdic de la qualitat.

En el cas de que els resultats dels assaigs fossin desfavorables, la Direcció d'Obra podrà escollir entre rebutjar la totalitat de la partida controlada o executar un control més detallat del material que s'examina i, a la vista de les dades del s nous assaigs, decidir sobre l'acceptació total o parcial del material o el seu rebuig.

Tots els materials que hagin estat rebutjats seran retirats de l'obra immediatament.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats o no aprovats per la Direcció d'Obra podrà ser considerat com defectuós.

### 1.6.8. Responsabilitat del Contractista

Si per no complir les condicions del present Plec es rebutgessin els materials incorporats, el Contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials que compleixin les prescripcions establertes, sense que per allò tingui dret a un nou preu unitari.

L'acceptació del s materials no exclou l a responsabilitat de l Contractista per la qualitat dels mateixos, que quedar à subsistent fins que rebin definitivament les obres, sense perjudici de l a responsabilitat derivada, segons l a normativa vigent, per possibles vicis ocults d'execució.

### 1.6.9. Aplecs

Tots els materials s'emmagatzemaran de forma que s'asseguri el manteniment de les seves característiques i propietats pel seu ús en l 'obra i de manera que es faciliti la seva inspecció i, si procedeix, el seu amidament.

La Direcció d'Obra podrà ordenar, s i ho considera necessari, l'ús de plataformes adequades, cobertes o edificis provisionals per a la protecció dels materials que així ho requereixen.

### 1.6.10. Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs.

El Contractista és obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de l a documentació de l 'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin de l a Direcció d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització

jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la Direcció d'Obra que tindrà en tot m oment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquella facultat. No obstant, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització de la Direcció d'Obra.

L'equip que s'haurà d'utilitzar en l'execució de totes les unitats que comprenen aquest projecte, haurà de ser aprovat pel Director de l'Obra i haurà de mantenir-se, en tot moment, en condicions de treball satisfactòries i exclusivament dedicat a la construcció de les obres.

Aquest equip no podrà ser retirat sense autorització prèvia i escrita del Director de l'Obra.

Les despeses corresponents a les instal·lacions i equips de maquinària, es consideren incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separadament.

### 1.6.11. Informació a preparar pel contractista.

Serà obligatori per part del Contractista la presentació de la documentació que acrediti les característiques i condicions de tot el material, personal, processos administratius i executius, que així ho requereixi per a la realització de les obres, dels equips oferts per a la realització del present projecte, ja sigui materials mòbils, eines específiques i personal destinat a obra.

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.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra.

En particular, setmanalment farà balanç del període anterior, amb un report a origen amb la seva valoració i reflectint les incidències d'obra més importants. Aquesta comunicació haurà d' incloure còpia de tots els albarans de lliurament, resguards de comandes realitzades, certificats de procedències dels materials aplicats o col·locats en obra en el decurs del període del mes en curs.

Així mateix, remetrà setmanalment una planificació dels treballs en l'obra, en activitats diferents a les contractades de forma simultània durant el desenvolupament del Projecte.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà tingut que prendre abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer, a més a més, 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.

FGC no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les anomenades obres, sigui a càrrec del Contractista.

### 1.6.12. Manteniment i regulació del trànsit durant les obres.

La senyalització de les obres, accessos i zones afectades que el Contractista haurà d'instal·lar, hauran de complir les normes que a aquest efecte dicti la Direcció d'Obra. Aquesta senyalització s'haurà de mantenir en perfecte estat de conservació durant el seu funcionament i durant tota la durada de l'Obra.

El Contractista haurà d'instal·lar llums i il·luminació suficient a les zones de treball que sigui necessari i allà on ho consideri necessari la Direcció d'Obra.

S'instal·laran senyals d' advertència en aquells elements fixos provisionals com els encofrats. Es col·locaran també senyals d'advertència de límit de velocitat en funció de l'afectació per l'execució de l'obra..

Aquests treballs, i gual que el seu manteniment i conservació, seran a càrrec del Contractista.

Els accidents o danys que es produeixin, imputables a les obres o a la seva senyalització seran responsabilitat del Contractista, sense que la amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra de la senyalització i mesures adoptades, eximeixi el Contractista d'aquesta responsabilitat.

Al final de cada jornada laboral, el Contractista retirarà tots els materials i elements provisionals, així com les runes que puguin afectar la normal circulació dels vehicles.

### 1.6.13. Circulació de vianants

Totes les operacions necessàries per a l'execució de les obres permanents o provisionals s'hauran de fer de tal manera que no causin pertorbacions innecessàries o impròpies als propietaris contigus o als espais públics.

### 1.6.14. Ocupació de superfícies

Si per a l'execució de les obres fos necessari l'ocupació temporal de superfícies de FGC o tercers, siguin de propietat, de tipus oficial o particular, el Contractista haurà de gestionar el s tràmits oportuns amb aquesta propietat, par ell l 'ocupació temporal mentre duren les obres i totes les despeses que s'originen amb aquest motiu aniran a compte del Contractista.

En cas d' haver de modificar la superfície ocupada o haver de canviar l 'emplaçament, totes les despeses que es produeixin aniran a compte del Contractista.

Durant l'ocupació de superfícies, aquestes estaran mantingudes, perfectament senyalitzades i tancades i amb el s accessos provisionals perfectament definits, pel Contractista i a càrrec seu.

Quan s'acabi l'ocupació, les superfícies s'hauran de deixar en un estat totalment net, lliure d'obstacles i amb els desperfectes que s'hagin produït reparats.

Totes l es despeses que es produeixin per aquests motius aniran a compte del Contractista, que serà també responsable dels dany s a tercers que aquesta ocupació pugui generar i es far à càrrec de l s indemnitzacions, reparacions i restauracions derivades de les ocupacions generades per l'Obra (aplecs, tallers, molls de càrrega, etc.) i annexes de la mateixa.

### 1.6.15. Modificacions dels serveis afectats per les obres

Abans de començar les obres i e n especial l es excavacions, el Contractista o els seus representants hauran de sol·licitar a la Companyies de Serveis Públics els plànols de les conduccions o instal·lacions pròximes que puguin veure's afectades i haurà d' estudiar aquests serveis afectats i la millor forma d'executar l'obra sense deteriorar-los i, tot seguit, els serveis que siguin imprescindibles modificar per a poder executar els treballs.

Una còpia dels plànols de serveis afectats serà lliurada al Director de l'Obra.

Si el Director de l 'Obra està d'acord amb la modificació d'aquests serveis, el Contractista ho tramitarà a les Companyies corresponents.

Si el Contractista no compleix les condicions anteriors i inicia els treballs sense consultar els serveis afectats, qualsevol dany, accident o perjudici causat per aquesta acció serà de la seva total i exclusiva responsabilitat, sense que pugui al·legar a favor seu la urgència dels treballs, exigències de terminis, requeriments de proveïdors o la falta de la comunicació d'escomeses existents de les Companyies, per a fer els canvis necessaris.

El Contractista no podrà pretendre cap reclamació ni variació de preus per trastorn en els plans d' execució o per rendiments que hagin suposat o anticipat com a conseqüència d'haver executat l'obra sense desviació prèvia dels serveis afectats.

### 1.6.16. Seguretat i salut al treball.

És obligació del Contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret, de la Llei 31/1995, de 17 de gener, i del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97).

D'acord amb l'article 7 del esmentat Reial Decret, el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti l'Estudi de Seguretat i Salut contingut al Projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en que desenvolupi els treballs.

Aquest Pla haurà de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut abans del inici de les obres.

El Contractista, en redactar el seu programa de treball i les formes d'execució de les unitats d'obra, haurà de procedir amb els sistemes d'execució que ofereixin les màximes garanties i seguretat que, no s ols redueixin al mínim els possibles accidents, s i no que també redueixin al mínim els danys possibles. Per això, els sistemes d'execució que, a pesar del seu major rendiment, tinguin un risc més gran, no podran utilitzar-se.

Igualment, té l 'obligació de facilitar, tant al Director d' Obra i al s seus delegats, com a qualsevol Autoritat, representant de l'Administració, la relació dels materials, la mà d'obra o els mitjans auxiliars i accessos segurs en totes i cada una de les parts d'obra. En tot cas, tan sols el Contractista serà el responsable durant l'execució de les obres, de la seguretat de l 'execució dels treballs de l'obra realitzada i de tots els accidents o perjudicis que pugui patir el seu personal o causar a una altra persona o entitat.

Serà obligació del Constructor Contractista la contractació prèvia a l'inici de les obres, de l'assegurança contra risc per incapacitats permanents o mort dels seus obrers.

### 1.6.17. Vigilància i seguretat

El Contractista designarà un o més recursos preventius d'entre el seu personal que s'ocuparà de fer complir totes les normes de seguretat. E l preus d' aquesta vigilància i concerts associats estan inclosos en els preus unitaris contractuals, així com el material de protecció, tanques perimetrals, cartells informatius, senyals lluminosos, vestuaris, farmaciola, oficina d'obra i tot el material necessari, segons les disposicions vigents quant a seguretat i salut.

### 1.6.18. En cas de Rescissió

En el cas de rescissió, el Contractista no podrà retirar, per cap pretext, cap element del material d'instal·lacions, j a que FG C podrà optar per retenir-lo, indicant al Contractista que el de sitja adquirir, amb l a amb l 'autorització prèvia del pèrit o per conveni amb el Contractista. El Contractista haurà de retirar tot el que resta en el termini de tres mesos i s'entendrà com abonat el que no retiri en aquest termini.

### 1.6.19. Subcontractes

Cap de les parts de l 'obra podrà ser subcontractada sense el consentiment previ, sol·licitat per escrit, del Director d'Obra i aprovat per FGC.

La esmentada sol·licitud inclourà les dades precises per a garantir que el subcontractista té l a capacitat suficient per a fer-se càrrec dels treballs en qüestió. L' acceptació dels subcontractistes no eximirà el Contractista de la seva responsabilitat contractual en cap sentit: econòmic, en l a qualitat dels treballs subcontractats, d' acompliment de ter minis o les condicions dels treballadors, etc. El Director d'Obra està facultat per a decidir l'exclusió dels subcontractistes que, malgrat haver estat acceptats, no demostrin a llarg del treball tenir les condicions requerides per a l'execució dels la part de les obres que els correspongui. El Contractista haurà d'adoptar les mesures precises i immediates per a la rescissió d'aquests contractes i la represa immediata dels treballs sense prejudici en els terminis establerts .

### 1.6.20. Afeccions al medi ambient.

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de mode que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació de l es mateixes; tota l a maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per rebaixar la pol·lució fònica. Les aigües procedents de l'obra s'hauran de tractar prèviament al seu abocament en cas necessari.

El contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres de la Direcció d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

### 1.6.21. Indemnitzacions per compte del Contractista

El Contractista haurà de reparar al seu càrrec els serveis públics o les propietats privades afectades com a conseqüència d e l 'execució del s seus treballs, indemnitzant a les persones que resulten perjudicades.

### 1.6.22. Abocadors

El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda. Excepte manifestació expressa en contra d'allò que s 'ha exposat en el present plec, la localització d'abocadors, així com de totes les despeses que comporti la seva utilització, hauran de ser a compte del Contractista.

Sempre que els documents contractuals fixen que la esmentada unitat inclou el transport a l'abocador, el fet que la distància dels abocadors sigui major que la hipòtesi feta al quadre de preus que s'inclou en el pressupost, no serà causa suficient per a al·legar qualsevol tipus de modificació del preu unitari que aparegui al quadre de preus o al·legar que la unitat d'obra corresponent no inclou la esmentada operació de transport a l'abocador.

Si en el s amidaments o al tres documents informatius del Projecte se suposa que el material obtingut de l'excavació de l'explanació, fonamentació o rases ha d'utilitzar-se per al terraplè, terraplenat, etc., i el Director d' Obra rebutgi l a esmentat material per no complir les condicions del present Plec, el Contractista haurà de transportar tal material a l'abocador sense dret a cap abonament complementari al corresponent en la unitat d'excavació.

### 1.6.23. Execució de les obres no especificades en aquest plec.

L'execució de les unitats d'obra del Projecte, les especificacions del qual 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 el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

### 1.6.24. Recepció d'obra

Set dies abans de l'acabament de les obres, informarà el Contractista a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya l a proximitat de l a seva conclusió a fi de convenir la seva Recepció Provisional.

Ferrocarrils de l a Generalitat de Catalunya fixarà la data de la Recepció Provisional durant el mes posterior al seu acabament i designarà a la persona o persones que, en el seu nom, han d'efectuar la inspecció, a la que per part del Contractista haurà d'assistir un representant amb plens poders.

Havent practicat un minuciós reconeixement de les obres, es redactarà un Acta amb tants exemplars com interventors i signats (tots i cada un dels exemplars) per tots ells.

En el cas de que l es obres fossin aptes per la seva Recepció Provisional, Ferrocarrils de la Generalitat de atalunya comunicarà al Contractista que les ha r ebut provisionalment, iniciant-se en aquell moment el període de garantia.

Quan, com a resultat de l'esmentada inspecció, s'estableixi que les obres no són en estat de ser rebudes, es far à constar a l 'Acta i es donaran al Contractista instruccions per esmenar els defectes observats, fixant un termini per això. Expirat aquest termini s'efectuarà un nou reconeixement.

Rebudes provisionalment les obres es realitzarà immediatament el seu amidament definitiu, amb assistència del Contractista o del seu representant. Oportunament, s'estendrà la certificació que, aprovada per la Direcció d'Obra, servirà per l'abonament per part de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya del saldo resultant, salvant la quantitat que pugui quedar retinguda en concepte de fiança.

El període de garantia de l es obres es fixa en dos anys, o aquell que a judici i dictamen de FGC, per efecte de qualsevol circumstancia justificada sigui aplicable. En cas de realitzar-se reparacions dins el període de garantia aquestes comptaran amb un període de garantia de 2 anys des de la seva finalització. Les despeses de conservació durant el període de garantia, comprès entre les Recepcions Provisional i Definitiva, aniran a càrrec del Contractista.

Si al procedir al reconeixement per a la Recepció Definitiva de les obres no es trobessin aquestes en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta (la Recepció Definitiva) i la Direcció d'Obra marcarà al Contractista els terminis i forma en que hauran de realitzar-se els treballs de reparació corresponents.

### 1.6.25. Obligacions del contractista i del seu personal de complir, pel que li f os d' aplicació, l es disposicions legals vigents, instruccions generals i instruccions tècniques i facultatives vigents en FGC.

El Contractista i el personal que intervingui sota les seves ordres o autorització en l'execució de la instal·lació compresa en l 'àmbit del present Plec, queden expressament obligats a complir rigorosament, en tot allò que els hi fos d'aplicació, quantes disposicions legals, presents o futures, estiguessin vigents, en especial la Llei d'Ordenació del Transport Terrestre de 30 de Juliol de 1987, Reglament per a l a Conservació i Vigilància de la via de 27 de Novembre de 1945 i Reglament de Senyals de 21 de Novembre de 1953 i el Reglament de la Llei d'Ordenació del Transport Terrestre I.R.D. 124/1990 de 28 de setembre.

Així mateix el Contractista i el seu personal es tan obligats a observar i complir rigorosament, en tot allò que el s hi fos d'aplicació, les normes i mesures que resultin de les Instruccions Generals d'FGC que estiguessin vigents en el temps de l'execució de l a instal·lació. En conseqüència el Contractista no podrà al·legar desconeixement de les referides Instruccions Generals d' FGC ni , en base a això, quedar exempt de l 'obligació del seu compliment.

## 1.7. CONSERVACIÓ DE L'OBRA

### 1.7.1. Definició

Es defneix com a conservació de l'obra, els treballs de neteja, acabat, manteniment i reparació, així com tots els treballs que siguin necessaris per al manteniment de les obres en perfecte estat de funcionament i vigilància. La esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sota el

mateix Contracte (obra principal, senyalització, il·luminació, instal·lacions elèctriques, ventilació, edificacions, obres auxiliars, etc.).

### 1.7.2. Conservació durant l'execució de les obres

El Contractista està obligat a conservar durant l'execució de les obres i fins a la seva recepció provisional, totes les obres que integren el Projecte o modificacions autoritzades, així com senyalitzacions existents i senyalitzacions d'obra i elements auxiliars, mantenint en bones condicions de serveis viaris.

Els treballs de conservació durant l'execució de les obres no seran d'abonament atès que estan inclosos en els preus unitaris.

### 1.7.3. Conservació durant el termini de garantia

El Contractista està obligat a la conservació de l'obra durant el termini de garantia i fins a la seva recepció definitiva, havent de realitzar tots els treballs que siguin necessaris per a mantenir totes les obres en perfecte estat de conservació. A més, caldrà ajustar-se al que disposa la normativa vigent.

Les despeses corresponents a aquest capítol estan considerats en els preus unitaris, per la qual cosa no són d'abonament directe.

### 1.7.4. Desenvolupament dels treballs.

Els treballs d'execució, transport i conservació no obstaculitzaran l'ús públic o servei de l'obra, ni d els carrers, camins o serveis afectats i , de produir afecció, hauran de ser prèviament autoritzats per la Direcció d'Obra i disposar de l'oportuna senyalització.

## 1.8. AMIDAMENT I ABONAMENT.

### 1.8.1. Amidament de les obres.

La Direcció d'Obra efectuarà mensualment i en la forma que estableix el present Plec de Condicions, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podà presenciar, i així es demana, la determinació d'aquests amidaments facilitant sense cap càrrec tots els medis necessaris per dur-la a terme
Per les obres o parts de les mateixes les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i defi nitivament oc ultes, el C ontractista es tà obl igat a av isar a l a Direcció d'Obra amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui prendre els corresponents amidaments aixecant els plànols que els defineixen, la conformitat dels quals subscriurà el Contractista o el seu representant.

Si no hagué s avisat amb l'antelació necessària, quedarà obligat a acceptar les decisions que adopti FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA S.A. (FGC) sobre l'assumpte.

### 1.8.2. Abonament de les obres.

#### 1.8.2.1. Preus unitaris.

Els preus unitaris fixats per unitat d'obra cobreixen totes les despeses necessàries per l'execució material de l a unitat corresponent, total ment acabada, inclosos els treballs, personal, materials, maquinaria, elements auxiliars i mesures de seguretat, sempre que expressament no es digui el contrari en aquest Plec de Condicions i figurin al Quadre de Preus el dels elerments considerats c om unitat independent. També està inclòs en el s preus unitaris de les diferents partides la implantació i retirada a obra de tots els materials i mitjans per a la seva realització, així com el cost de formació i permanència en obra d'un responsable de brigada i un pilot de via que en el cas de línies electrificades també tindrà que tenir a més la formació de pilot de catenària.

Els p reus unitaris que apareixen en lletra en el Quadre de preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La des composició dels preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d' obra incompletes, no podent -se el contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a l es unitats totalment executades, per errors o omissions en l a des composició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Tots els materials i elements necessaris o complementaris pel correcte acabat de la unitat d'obra que es considerin convenients a judici de la Direcció d'Obra, encara que no figurin als documents contractuals, s 'hauran d' executar sense ser motiu de sobrepreu, sobre cost o meritoris de compensació econòmica addicional.
Si el Contractista, encara que amb autorització de la Direcció d'Obra, emprés materials de més acurada preparació o de major qualitat que l'assenyalada al Projecte o substituís una classe de fàbrica per una altra que tingués assignada u n preu major o executés amb majors dimensions qualsevol part de les obres o, en general, introduís en aquesta i sense que s e li hagi demanat qualsevol altre modificació que sigui beneficiosa a judici de la Direcció d' Obra, nom és tindrà dret, malgrat tot, a l'abonament del que l i pogués correspondre en el c as de que hagués construït l 'obra amb estricta subjecció a l a projectada i contractada o adjudicada.

#### 1.8.2.2. Vigilància durant les obres

Serà per compte del contractista la vigilància de les zones d'obres i d'aplec durant l'execució de les obres, fins i tot fora del horari de treball. Així mateix el contractista serà responsable del actes de vandalisme de que puguin ser objecte les instal·lacions de FGC per accessos no autoritzats a través dels accessos controlats pel contractista.

#### 1.8.2.3. Tancaments

El contractista serà responsable de la construcció i manteniment dels diferents tancaments. El cost es considera inclòs en les despeses generals de l'obra.

Aquest tanc ament s 'haurà d' adaptar també a les exigències de FG C. En aquest sentit caldrà cuidar els acabats i estètica del mateix. Es preveu que caldrà instal·lar un tancament fix rígid, d'un material que compleixi amb les exigències de seguretat.

#### 1.8.2.4. Neteja

Es preveu que l 'obra generi pol s. Caldrà que el contractista prengui l es mesures necessàries per reduir al mínim la producció de pols durant l'execució de l'obra. El contractista serà també responsable de mantenir en correcte estat les dependències afectades directa o indirectament per l 'obra. Això inclou qualsevol actuació de la neteja extraordinària que c algui realitzar a l es dependències afectades per l'obra. Es despeses de neteja durant les obres per efecte de les mateixes es considera inclòs en les despeses generals de l'obra.

#### 1.8.2.5. Treballs de tercers

Algunes de l es activitats necessàries per a l 'execució d el present projecte però no incloses en el mateix seran executades di rectament per FG C o per terceres em preses contractades per FGC.

Serà obligació del contractista principal de l'obra la coordinació amb els treballs realitzats per tercers.

També serà obligatòria la prestació de serveis generals de l 'obra sense cost addicional. Sense que la relació sigui limitativa aquests serveis inclouen:

- Accessos habilitats a zones de treballs.
- Espai en campa d'obra.
- Mitjans d'elevació presents en l'obra per a actuacions puntuals.
- Mitjans per entrada i sortida de materials.
- Esgotament d'aigua.
- Subministre d'aigua i electricitat.

**1.8.2.6. Assaigs i reconeixements**

Es preveu que es puguin haver de realitzar assaigs i reconeixements per compte de FGC o ter cers durant l 'execució de l 'obra. Es considera que el contractista es tarà obligat a prestar les ajudes necessàries per a la seva execució, el cost de les quals està inclòs en les despeses gener als del projecte. Aquestes ajudes poden incloure l es previstes en el apartat de treballs de tercers i la retirada de runes generades.

**1.8.2.7. Maquinaria**

És a càrrec del contractista tota l a maquinaria que pugui ser necessària per a l 'execució de l'obra:

- Tots els equips de personal, de maquinària i de transport necessaris.

- En especial cal tenir en compte que el contractista ha de disposar de trens de treball, tremuges, contenidors, plataformes ordinàries i elevadores amb equip hidràulic i tracció.

- Grues, dúmpers, formigoneres, pales, plataformes hidràuliques.

- Equips propis de les bases de muntatge i d'aplec, en concret: grues fixes o auto mòbils hidràulics, sitges, pales, retros bivalves o mixtes, etc.

**1.8.2.8. Despeses derivades de les campes o zones d'aplec**

Pel que fa a petits aplecs de materials o instal·lacions de personal més properes a l 'obra aquestes es podran instal·lar de manera tem poral únicament s i disposen del vist i plau exprés de F GC per al lloc d'instal·lació. En qualsevol moment FGC pot sol·licitar la seva retirada sense necessitat de justificació expressa, que s'haurà de realitzar com a màxim a les 24h de la comunicació, sense que aquest fet pugui donar lloc a cap reclamació per part del contractista.

Aquests espais es condicionaran a càrrec del contractista (paviments, etc.) Aquestes instal·lacions podran ser desmuntades o no segons consideri FGC.

**1.8.2.9. Despeses de la cam panya d'informació al públic r elatives a les obres**

No seran objecte d'abonament independent les següents despeses:

1. Senyalització d' estació indicant obres, tancament de carretera, itineraris especials, zones d'aplec de materials.

Es tindrà cura especialment de la imatge de dita senyalització que haurà d' ésser ser Corporativa.

2. Campanya d'informació dels treballs que afectin o puguin afectar al viatger i campanya de premsa.

**1.8.2.10. Gestió directa**

S'entén per Gestió Directa l a compra di recta de materials o serveis per part d' FGC i el seu lliurament al Contractista adjudicatari de les obres.

En el present projecte no s'ha previst inicialment aquesta possibilitat però FGC es reserva el dret de procedir d' aquesta manera en cas q ue així ho desitgi amb qualsevol de l es unitats del projecte, descomptant del preu final de la partida d'obra la part corresponent al subministre de materials.

**1.8.2.11. Penalitzacions al contractista per incompliment de la planificació**

En el cas que el Contractista incompleixi el PLA MARC i que es produeixin despeses com a conseqüència d' allò per a FGC, el cost que això suposi, serà a càrrec del Contractista.

**1.8.2.12. Altres despeses per compte del contractista.**

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.

- Les activitats de replanteig, de topografia o de comprovació necessàries, a l 'inici dels treballs per a la verificació del Projecte o per l'execució, seguiment, control i amidament de les obres a realitzar.

- La formulació del s plànols detallats de construcció i de l a documentació de les modificacions que proposi.

- La presentació de mostres i l'execució de cates i sondeigs de reconeixement, fora de les especificades en el pressupost.

- Tots els permisos, llicències o autoritzacions necessàries per a l'execució de les obres, excepte les corresponents a les expropiacions previstes.

- Les despeses de contractació, instal·lació i retirada de les escomeses provisionals d'aigua i energia elèctrica i els seus consums.

- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.

- Les obres necessàries per mantenir un enllumenat mínim en tota l'obra i per assegurar la perfecta il·luminació de les àrees de treball.

- Les despeses de protecció d'aplecs i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l 'emmagatzematge d' explosius i carburants.

- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i brossa.

- Les despeses de conservació de desguassos.

- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres.

- Les despeses de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.

- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.

- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.

- Les des peses de retirada del s materials rebutjats i correcció de l es deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.

- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.

- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.

- Transport d'equips a l'obra / punt de treball, així com tots els transports interiors.

- El tanc ament de l 'obra sent la seva funció l a de tapar les vistes, e itar pol s, protegir als usuaris, i complir totes les normes de seguretat i higiene vigents.

- La neteja de les àrees de les instal·lacions de FGC que es puguin veure afectades per la generació de pols, fang o brutícia en general de la pròpia obra.

- Les despeses de legalització d' instal·lacions ja siguin noves o afectacions a l es existents.

Igualment, aniran per compte del Contractista les diverses càrregues fiscals, derivades de les disposicions legals vigents i les que determina el Plec de Clàusules Administratives, com també les despeses originades pels assaigs de material i de control d' execució de les obres que disposi el di rector d 'Obra en el cas que el Pla de Control de Qualitat no estigui inclòs en el Pressupost de l'Obra, o de qualsevol altres assaig que no estant inclòs en el Pla de Control de Qualitat, l a Direcció d'Obra consideri oportú per assegurar la qualitat de l'obra.

Les despeses que s'originen per atencions i obligacions de caràcter social estan incloses, expressament i tàcita en tots i cada un dels preus que per a les diferents unitats es consigna. El Contractista, conseqüentment, no tindrà dret a reclamar el seu pagament d'una altra forma.

En el s casos de resolució de Contracte, sigui quina sigui la raó, aniran per compte del Contractista les despeses originades per la liquidació així com els de la retirada dels mitjans auxiliars utilitzats o no en l'execució de les obres.

**1.8.2.13. Condicions especials de l'obra a respectar pel contractista i tingudes en compte en els preus.**

Les restrictives condicions d'execució pròpies d'una obra d'aquestes característiques, s'han tingut en compte en la formació dels preus. Aquestes consideracions inclouen entre d'altres les dificultats especials d'accés.

Així mateix en les bases d'aplec es respectarà la normativa de sorolls en especial en treballs nocturns que estableixen els ajuntaments respectius.

Aquests condicionaments s'han valorat tant en l'establiment dels preus, com en els terminis d'execució.

El contractista en la seva oferta tindrà molt en compte les esmentades qüestions.

## 2. MATERIALS BÀSICS.

### 2.1. ASPECTES GENERALS.

En aquest capítol són especificades les propietats i característiques que han de tenir el materials que hauran d'ésser utilitzats a l 'obra. En el cas de que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

Tots ells seran del tipus emprat i/o normalitzat per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya , de primer ús i amb menys d'un any des de la seva fabricació, llevat autorització escrita de la Direcció d'Obra.

Si la procedència o classe dels materials vingués fixada en els Documents Contractuals, el Contractista estarà obligat a mantenir la procedència o classe, havent d'obtenir l'autorització expressa de la Direcció d'Obra per poder utilitzar materials "similars", que en qualsevol cas hauran de complir amb els requisits de qualitat, funcionalitat i estètiques definits en el Projecte.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb la suficient antelació, l'origen dels materials que es proposi emprar, aportant les mostres amb els seus certificats d'origen i les demés dades necessàries, tant en el referent a la seva quantitat com a la seva qualitat i terminis de subministrament.

Les mostres, components o equips que proposi el Contractista per a la seva acceptació hauran de c omplir s empre ab l es condicions establertes al present Plec i no podran suposar increment ni al preu ni a la duració de l'obra.

En el cas d'elements no contemplats en aquest plec seran d'aplicació la normativa vigent i l es condicions que dictamini el Director d 'Obra. Seran referència les condicions tècniques el banc BEDEC del Itec, Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya.

Els criteris d'amidament i abonament indicats en aquest apar tat queden supeditats als indicats en el apartat : 4. AMIDAMENT I ABONAMENT.

### 2.2. LIQUIDS

#### 2.2.1. Aigua

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per l a pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i l a seva densitat sigui <= 1,3 g/m3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a l a protecció de l'armat.

Si ha d' utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956)
  - Ciment tipus SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
  - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178)
  - Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm)
  - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm)
  - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm) Ió clor

total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGESubministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri

d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l 'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que e s vol utilitzar, o e s tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de l a recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s 'ha de disposar l a realització dels as sajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de la EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de la EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant- se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s 'ha d' acceptar l 'aigua que no compleixi les especificacions, ni per l'amasat ni pel curat.

## 2.3. ARIDS

### 2.3.1. Sorres

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de r oques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
  - De pedra calcària
  - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.

No ha de tenir margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc., en quantitats superiors a les contemplades a la EHE

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l 'article 28 de l a EHE. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses:

- Material ceràmic: <= 5% del pes

- Partícules lleugeres: <= 1% del pes

- Asfalt: <= 1% del pes

- Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de la EHE.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d' àrid fi que s'utilitzen per a l a confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, de tamany mínim i D tamany màxim IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l 'àrid (C, calcari; S, silici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes

Compostos de sofre expressats en $SO_3$ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1): <= 1% en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en $SO_3$ i referits al granulat sec (UNE_EN 1744-1):
<= 0,8% en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes

- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretesat: <= 0,2% pes de ciment

- Armat: <= 0,4% pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic ( UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%

Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40

- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, pugui n presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s 'ha de realitzar l 'assaig descrit a l a UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

| Límits | Material retingut acumulat, en % en pes, en els tamisos | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 mm | 2 mm | 1 mm | 0,5 mm | 0,25 mm | 0,125 mm | 0,063 mm |
| Superior (1) | 0 | 4 | 16 | 40 | 70 | 77 | |
| Inferior | 15 | 38 | 60 | 82 | 94 | 100 | |

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-1):

- Granulat gruixut:

  - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes

- Granulat fí:

  - Granulat arrodonit: <= 6% en pes

  - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa, b, c, IV o alguna classe específica d'exposició: <= 6% en pes

  - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I, IIa, b o cap classe específica d'exposició: <= 10% en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):

- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: >= 70

- Resta de casos: >= 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%

SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-1):

- Granulat gruixut:

  - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes

- Granulat fí:

  - Granulat arrodonit: <= 6% en pes

  - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa, b, cIV o alguna classe específica d'exposició: <= 10% en pes

  - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 16% en pes

Valor blau de metilè(UNE 83-130):

- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 0,6% en pes

- Resta de casos: <= 0,3% en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

| Tamís UNE 7-050 mm | Percentatge en pes que passa pel tamís | Condicions |
|---|---|---|
| 5,00 | A | A = 100 |
| 2,50 | B | 60 <= B <= 100 |
| 1,25 | C | 30 <= C <= 100 |
| 0,63 | D | 15 <= D <= 70 |
| 0,32 | E | 5 <= E <= 50 |
| 0,16 | F | 0 <= F <= 30 |
| 0,08 | G | 0 <= G <= 15 |
| Altres condicions | | C - D <= 50 |
| | | D - E <= 50 |
| | | C - E <= 70 |

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: <= 2%

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions mes desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assajos que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per l'us al que es pretén destinar.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. Cada remesa

de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis d e temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri

d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Real Decreto 314/2006, de 17 de m arzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Decret Legi slatiu 1/200 9, de 21 d e j uliol, pel qual s 'aprova el Te xt r efós de l a Ll ei reguladora dels residus.

SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l 'obra ha d' anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat per el subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de la EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge C E, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funció: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes. Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d' obres públiques de Funció: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d' obres públiques de Funció: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i al tres treballs d' obres públiques i edificació de Funció: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de conformitat del fabricant

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables A la

documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de la EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de la EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de la EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, podrà determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha d e valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, l a D F ha de poder realitzar el s assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut per el garbell 0.063 UNE ( UNE EN 933 -2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut de ló CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic

- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar l a sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribratge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si l a granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En c as que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l 'especificació de l 'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica): <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de l a presència d'argila en el s fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a l a seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que l es d' un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

### 2.3.2. Graves

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:

- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments El

seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire
- Granulats procedents del reciclatge de residus de l a construcció o demolicions, provinents d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritàriament naturals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

CARÁCTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els gränuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l 'adequada al seu ús i ha de ser l a que es defineix a la partida d' obra en què intervingui o, s i no hi consta, l a que estableixi explícitament la DF.

Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes. Diàmetre

mínim: 98% retingut tamís 4 (UNE-EN 933-2)

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l 'article 28 de l a EHE. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de



ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses:
  - Material ceràmic: <= 5% del pes
  - Partícules lleugeres: <= 1% del pes
  - Asfalt: <= 1% del pes
  - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de la EHE.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions mes desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:

El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons: >= 90% en pes Contingut

d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs.

Contingut de formigó: > 95% Contingut

d'elements metàl·lics: Nul Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons de resistència característica <= 20 N/mm2 utilitzats en classes d'exposició I o IIb
- Protecció de cobertes
- Bases i subases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:

El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una dens itat dels elements massissos > 1600 kg/m3.

Contingut de ceràmica: <= 10% en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: >= 95% en pes Contingut

d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

Ús admissible:

- Drenatges i formigons utilitzats en classes d'exposició I o IIb

S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:

- Per a confecció de formigons
- Per a drens
- Per a paviments
- Per a confecció de mescles grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES

Contingut de silicats inestables: Nul Contingut

de compostos fèrrics: Nul

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE

FORMIGONS:

Es denomina grava a l a barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, de tamany mínim i D tamany màxim IL: Presentació, R rodat, T triturat

(matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l 'àrid (C, calcari; S, silici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

La grandària màxima D d'un granulat gruixut ( grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:

- 0,8 de l a distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle >45º (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle <=45º (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
  - Lloses superiors de sostres, amb TMA < 0,4 del gruix mínim
  - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l 'efecte de l a paret de l 'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA < 0,33 del gruix mínim

Quan el formigó passi entre vàries armadures, l 'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.

Tot el granulat ha de s er d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró Fins que

passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Per a graves calcàries i granítiques: <= 1,5% en pes

- Granulats, reciclats de formigó o prioritàriament naturals: < 3%

- Per a granulats reciclats mixtos: < 5%

L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: <= 35%

Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1):

- Granulats naturals <= 1% en pes

Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: <= 1% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 2% en pes

-

- Granulats reciclats mixtos: <= 1% en pes

- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en pes

- Altres granulats: <= 0,4% en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: <= 0,8% en pes

- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 1% en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: <= 0,05% en massa

- Formigó pretesat: <= 0,03% en massa

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretesat: <= 0,2% pes de ciment

- Armat: <= 0,4% pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut de ió Cl-:

- Granulats reciclats mixtos: < 0,06%

El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE- EN 1744-1(Apart.) 14.2 serà <= 1% per a granulats gruixuts.

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):

- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: < 0,5%

- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:

- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: < 0,5%

- Altres granulats: Nul

Reactivitat:

- Àlcali-sílici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la

- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 18%

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Ángeles):
- Granulats gruixuts naturals: <= 40

Absorció d'aigua:

- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): < 5%

- Granulats reciclats provinents de formigó: < 10%

- Granulats reciclats mixtos: < 18%

- Granulats reciclats prioritàriament naturals: < 5%

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:

- Granulats gruixuts naturals: <= 18%

Els àrids n o han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s 'ha de realitzar l 'assaig descrit a la UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Part 2.

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc., en quantitats superiors a les contemplades a la EHE

GRAVA PER A DRENATGES:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d' enderrocs. N o ha de presentar restes d' argila, m argues o al tres materials estranys.

La mida màxima dels gränuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser <= 5% . La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per l a D F segons l es característiques del ter reny per drenar i del sistema de drenatge.

Plasticitat: No plàstic

Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): <= 40 Equivalent de

sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:

- F15/d85: < 5

- F15/d15: < 5

- F50/d50: < 5

(Fx = grandària s uperior de l a fracció x % en pes del material filtrant, dx = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:

- F60/F10: <20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1

- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: > 1,2

- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: > 0,2

- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d' aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de vàries capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. A questa c omplirà l es condicions de filtre respecte a l a següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm

- Coeficient de uniformitat: F60/F10 < 4

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm

- Coeficient de uniformitat: F60/F10 < 4

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm

- Coeficient de uniformitat: F60/F10 < 4

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l 'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. Cada remesa

de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec

Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat
Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot dur ant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.

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

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden de 21 de j unio de 1965 po r l a que se apr ueba l a Ins trucción de l a Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.

Orden de 14 de m ayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Decret Legislatiu 1/200 9, de 21 de juliol, pel qual s 'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l 'obra ha d' anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat per el subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera o planta subministradora en cas de material reciclat
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de la EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge C E, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i al tres treballs d'obres públiques i edificació de Funció: Aplicacions que exigeixen requisits de s eguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres

treballs d' obres públiques de Funció: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funció: A plicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d' obres públiques i edificació de Funció: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de conformitat del fabricant

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible s obre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació

- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant

- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge

- Referència a la norma (UNE-EN 12620)

- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)

- Designació del producte

- Informació de les característiques essencials aplicables A la

documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos

- Data d'emissió del certificat

- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge

- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material

- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa

- Presència d'impureses

- Detalls de la seva procedència

- Altre informació que resulti rellevant

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de l es especificacions establertes a l a norma EHE-08, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de la EHE.

En el cas d'àrids d' autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de la EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de la EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, podrà determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha d e valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, l a D F ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).

- Terrossos d'argila (UNE 7133)

- Partícules toves (UNE 7134)

- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)

- Material r etingut per el garbell 0.063 UNE ( UNE EN 933 -2) i que s ura en un l íquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).

- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).

- Contingut en ió clor Cl- (UNE-EN 1744-1)

- Assaig petrogràfic

- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).

- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).

- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).

- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).

- Assaig d'identificació per raigs X.

- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.

- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m3 dur ant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d' identificació del material:

  - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1)

  - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101)

  - Desgast de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)

S'ha de de manar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:

- Classificació geològica

- Estudi de morfologia

- Aplicacions anteriors

- Assaigs d'identificació del material

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

## 2.4. AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

### 2.4.1. Ciments

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma R C-08 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistents a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé al tres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE- EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

| Denominació | Designació |
|---|---|
| | |
| Ciment pòrtland | CEM I |
| Ciment pòrtland amb escòria | CEM II/A-S<br>CEM II/B-S |
| Ciment pòrtland amb fum de sílice | CEM II/A-D |
| Ciment pòrtland amb Putzolana | CEM II/A-P<br>CEM II/B-P<br>CEM II/A-Q<br>CEM II/B-Q |
| Ciment pòrtland amb cendres volants | CEM II/A-V<br>CEM II/B-V<br>CEM II/A-W<br>CEM II/B-W |
| Ciment pòrtland amb esquist calcinat | CEM II/A-T<br>CEM II/B-T |
| Ciment pòrtland amb filler calcari | CEM II/A-L<br>CEM II/B-L<br>CEM II/A-LL<br>CEM II/B-LL |
| Ciment pòrtland mixt | CEM II/A-M<br>CEM II/B-M |
| Ciment amb escòries de forn alt | CEM III/A<br>CEM III/B<br>CEM III/C |
| Ciment putzolànic | CEM IV/A<br>CEM IV/B |
| Ciment compost | CEM V/A<br>CEM V/B |

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l 'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de c omplir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcaris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a l a norma UNE 80305 i homòlegs de les normes U NE-EN 197 -1 (ciments comuns) i U NE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117): >= 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d' octubre i L' Ordre Ministerial de 17 de gener de 1 989, han de por tar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així c om l es prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com l es prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta ( BL 22,5 X ) són l es mateixes que l es especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord a b el Real Decret 1313/1988 de 28 d' octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1 989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

| Denominació | Designació |
|---|---|
| Ciment pòrtland | I |
| Ciment pòrtland amb escòria | II/A-S<br>II/B-S |
| Ciment pòrtland amb fum de sílice | II/A-D |
| Ciment pòrtland amb Putzolana | II/A-P<br>II/B-P |
| Ciment pòrtland amb cendres volants | II/A-V<br>II/B-V |
| Ciment amb escòries de forn alt | III/A<br>III/B<br>III/C |

| | |
|---|---|
| Ciment putzolànic | IV/A<br>IV/B |
| Ciment compost | CEM V/A |

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir el requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma U NE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques. Si el

ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s 'han d' emmagatzemar en un lloc s c, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos

- Classes 42,5 : 2 mesos

- Classes 52,5 : 1 mes

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 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real D ecreto 1328/1995, de 28 d e julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/C EE, l as disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que e aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y crierios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 8030 3-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):

El subministrador ha d' aportar l a documentació següent, que acredita el marcatge C E, segons el sistema d' avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i al tres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,

- Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:

- Sistema 1+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Conformitat CE

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d' anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció

- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant

- número del certificat CE de conformitat

- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE

- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques

- referència a la norma armonitzada corresponent

- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent

- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:

- el símbol normalitzat del marcatge CE

- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat

- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant

- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge

- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquet c as, l a informació c omplerta del marcatge o etiquetat C E haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda

- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment

- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament

- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08

- quantitat que es subministra

- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE

- data de subministrament

- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda

- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment

- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament

- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny

- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris

- quantitat que es subministra

- identificació del vehicle que transporta el ciment

- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE

En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:

- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica

- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny

- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris

- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)

- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment

- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del ciment haurà d'incloure al menys , dues fases obligatòries:

- Una primera fase de comprovació de la documentació

- Una segona fase de inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització de as saigs de identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:

- Albarà o full de subministrament.

- Etiquetatge

- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988

- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.

- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sot metre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver do nat resultats no conformes en l es fas es anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments de anteriors remeses.

En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altre per els assaigs físics, mecànics i químics i l'altre per ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s 'aprovarà l 'ús de ciments el s quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol•licitat, quan l a documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de l a segona fase, no s 'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui c ossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s 'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'acopi existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

### 2.4.2. Beurades

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir j unts entre diferents materials o protegir en front l a orrosió ar madures actives d'elements pretesats o postesats.

S'han considerat els tipus següents:

- Mescla de caràcter col·loïdal formada principalment per ciment, aigua i, eventualment, sorra fina i additius, utilitzades en estructures amb armadures pretesades i postesades

- Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir els junts entre l es rajoles ceràmiques que formen el s revestiment de prets o paviments situats en interior o exteriors.

S'han considerat els tipus següents de material per a rejuntat de rajoles ceràmiques:

- Material de rejuntat cimentós (CG): Mescla de conglomerant hidràulic, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que únicament c al incorporar aigua o addició líquida en el moment abans d'utilitzar-se.

- Material de rejuntat de resina reactiva (RG): Mescla de resines sintètiques, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que endureixen per una reacció química.

BEURADA DE CIMENT:

Els components de la beurada: aigua, àrids, additius i ciment, compliran les condicions generals com a components de formigó, a més de les indicades a aquest apartat.

S'ha d'establir la fórmula de treball de la beurada, que haurà d'incloure com a mínim, les següents dades:

- La granulometria dels àrids (si és el cas).
- La dosificació de ciment, aigua, àrids i, si és el cas, de cada additiu, referides a la mescla total.
- La resistència a compressió de la beurada a 28 dies.
- La consistència de la beurada.
- El temps de mescla i amassat.

El ciment ha de ser del tipus CEM I, preferiblement, classe 32,5.

En la preparació de la mescla s'han de dosificar els materials sòlids, en pes. Es

prohibeix l'elaboració manual de la mescla.

El temps d' amasat depèn del tipus d'aparell mesclador, però en qualsevol cas no ha de ser inferior a 2 minuts ni superior a 4 minuts.

La sorra ha de ser de grans silicis o calcaris i no ha de tenir impureses o substàncies perjudicials com ara àcids o partícules laminars com per exemple, mica o pissarra.

Els additius que es facin servir no han de tenir substàncies que puguin perjudicar les armadures o la beurada, com ara els sulfurs, els clorurs o els nitrats, i hauran de complir:

- Contingut: <= 0,1%
- Cl < 1 g/l d'additiu de líquid
- Ph segons fabricant
- Extracte sec ± 5% del definit pel fabricant Les

beurades d'injecció han de complir que:

- El contingut d'ió clorur (Cl-) serà <= 0.1% de la massa del ciment
- El contingut d'ió sulfat (SO3) serà <= 3.5% de la massa del ciment
- El contingut d'ió sulfur (S2-) serà <= 0.01% de la massa del ciment

Les beurades d'injecció han de tenir les següents propietats segons UNE EN 445:

- Fluïdesa al con de Marsh: 17 < F < 25
- Relació aigua-ciment: <= 0,5 (òptim entre 0,36 i 0,44)
- Exsudació en proveta cilíndrica (D10 cm, altura 10 cm):
  - A les 3 h: <= 2% en volum
  - Màxima: <= 4% en volum
  - A les 24 h: 0%
- pH de l'aigua: >= 7
- Contracció en proveta cilíndrica: <= 2% en volum
- Expansió: <= 10%
- Resistència a la compressió als 28 dies: >= 300 kg/cm2 (30 N/mm2)
- Reducció volumètrica: <= 1%
- Expansió volumètrica: <= 5%
- Resistència a la compressió als 28 dies: >= 30 N/mm2
- Enduriment:
  - Inici: >= 3h
  - Final: <= 24h
- Absorció capil·lar als 28 dies: > 1 g/cm2

En el cas de beines o conductes verticals, la relació a/c de la mescla ha de ser superior que la indicada per a beines horitzontals.

BEURADA PER A CERÀMICA:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

BEURADA PER A CERÀMICA DE MATERIAL CIMENTÓS (CG):S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- CG 1: Material de rejuntat cimentós normal
- CG 2: Material de rejuntat cimentós millorat, amb característiques addicionals (resistència alta a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda)

Característiques fonamentals:

- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 2000 mm3
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): >= 3,5 N/mm2
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): >= 15 N/mm2
- Retracció (EN 12808-4): <= 2 mm/m
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
  - Després de 30 min: <= 5 g
  - Després de 240 min: <= 10 g

Característiques addicionals:

- Alta resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 1000 mm3
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
  - Després de 30 min: <= 2 g
  - Després de 240 min: <= 5 g

BEURADA PER A CERÀMICA DE RESINES REACTIVES (RG):

- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 250 mm3
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): >= 30 N/mm2
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): >= 45 N/mm2
- Retracció (EN 12808-4): <= 1.5 mm/m
- Absorció d'aigua després de 240 min(EN 12808-5): <= 0,1 g

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMGATZEMATGE A LA BEURADA DE CIMENT:

Subministrament: A mb l es precaucions necessàries perquè no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: No s'ha d'utilitzar un cop passats 30 min després de pastar-lo.

SUBMINISTRAMENT I EMMGATZEMATGE A LA BEURADA PER A CERÀMICA:

Subministrament: Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BEURADA DE CIMENT:

l de volum necessari procedent de la instal·lació de l'obra.

BEURADA PER A CERÀMICA:

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

BEURADA DE CIMENT:

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

UNE-EN 445:1996 Lechadas para tendones de pretensado. Métodos de ensayo.

UNE-EN 4 47:1996 Lechadas para tendones de pretensado. Especificaciones para lechadas corrientes.

BEURADA PER A CERÀMICA:

*UNE-EN 13888:2003 Material de rejuntado para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA DE CIMENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació relacionada amb els materials que composen l a beurada de ciment,
acreditant e l marcatge C E, segons el sistema d' avaluació aplicable dels materials del s capítols 26,27,28 i 29 de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA PER A CERÀMICA:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 13888
- Tipus de material de rejuntat
- Instruccions d'us:
  - Proporcions de la mescla
  - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
  - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
  - Mètode d'aplicació
  - Temps que cal esperar fins a fer la neteja i permetre l'ús
  - Àmbit d'aplicació

OPERACIONS DE CONTROL A LES BEURADES DE CIMENT:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Estudi i aprovació de la dosificació de la beurada.
- Control de fabricació de la mescla: determinació diària del temps d'amasat, relació aigua/ciment i quantitat d'additiu.
- Abans de l'inici de les obres, i cada 10 dies en el transcurs de la seva execució, s'ha de realitzar:
  - Confecció i assaig a compressió a 28 dies de 3 provetes (160x40x40 mm) de beurada de ciment, segons UNE EN 1015-11.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES A LES BEURADES DE CIMENT:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT A L ES BEURADES DE CIMENT:

No s'ha d'acceptar la beurada de ciment per a injecció de beines si no es compleixen les especificacions indicades.

## 2.5. ADDITIUS, ADDI IONS I PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES

### 2.5.1. Additius i addicions per a formigons, morters i beurades

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters, formigons o beurades, en el m oment de pastar-los o previament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions al formigó, morter o beurada, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.

Addicions són aquells materials inorgànics, putzolànics, o amb hidraulicitat l atent que, finament dividits, poden ésser afegits al formigó amb la finalitat de millorar algunes de les seves propietats o donar-li característiques especials.

S'han considerat els elements següents:

- Colorant
- Additius per a formigó:
  - Inclusor d'aire
  - Reductor d'aigua/plastificant
  - Reductor d'aigua d'alta activitat/superplastificant
  - Retenidor d'aigua
  - Accelerador d'adormiment
  - Hidròfug
  - Inhibidor de l'adormiment
- Additius per a morters:
  - Inclusor d'aire/plastificant
  - Inhibidor de l'adormiment per a morter fortament retardat
- Addicions:
  - Cendres volants
  - Fum de silici
  - Escòria granulada

ADDITIUS:

El fabricant ha d'indicar l es proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

- Efecte sobre la corrosió: No ha d'afavorir la corrosió de l'acer embegut en el material.
- Contingut en alcalins ( Na2O, equivalent) ( UNE-EN 480 -12): <= valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

- Component actiu (UNE-EN 480-6): Sense variacions respecte a l'espectre de referència especificat pel fabricant
- Densitat relativa, en additius líquids (D) (ISO 758):
  - D >= 1,10: ± 0,03
  - D <= 1,10: ± 0,02
- Contingut en extracte sec convencional (T) (EN 480-8):
  - T >= 20%: >= 0,95 T, < 1,05 T
  - T < 20%>= 0,90 T, < 1,10 T
- pH (ISO 4316): ± 1 o dins dels límits declarats per el fabricant

ADDITIUS I COLORANTS PER A FORMIGÓ:

Els additius que modifiquin el comportament reològic del formigó o el temps d'adormiment, hauran de complir les condicions de la UNE EN 934-2 .

Limitacions d'ús d'additius

- Clorur càlcic i productes amb clorurs, sulfurs, sulfits: prohibits en formigó armat i pretesat
- Airejants: prohibits en pretesats ancorats per adherència
- Plastificants amb efecte airejant: Seran admesos si l'aire oclòs és <=6% en volum (UNE EN 12350-7)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretesat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

Característiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): <= 0,10%, <= valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua ( UNE-EN 480 -10): <= 0,10% , <= valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A FORMIGÓ INCLUSOR D'AIRE:

L'additiu airejant és un líquid per a incorporar durant el pastat del formigó o el morter i que té per objecte produir fines bombolles d' aire ɾeparades i repartides uniformement, que serveixen per millorar el comportament envers les gelades. Aquestes condicions s'han de mantenir durant l'adormiment.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): >= 2,5%

- Contingut d'aire total, en volum (UNE-EN 12350-7): 4 - 6%

- Factor d'espaiament dels buits en el formigó endurit (UNE-EN 480-11): <= 0,200 mm

- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 75%

No s'han d'utilitzar agents airejants amb formigons excessivament fluids. La

proporció d'aire al formigó s'ha de controlar de forma regular a l'obra.

No es pot mesclar amb d'altres tipus d'additius sense l'autorització prèvia de la DF.

Característiques complementàries:

- Diàmetre de les bombolles (D): 10 <= D <= 1000 micres

ADDITIU PER A FORMIGÓ, REDUCTOR D'AIGUA/PLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua/plastificant és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

- Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): >= 5%

- Resistència a compressió a 7 i 28 di es del formigó amb additiu, en r elació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 110%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ REDUCTOR D'AIGUA D'ALTA ACTIVITAT/SUPERPLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua d'alta activitat / superplastificant, és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir fortament la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar considerablement l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

- Valors en relació al mateix formigó sense additiu a igual consistencia:

  - Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): >= 12%

  - Resistència a compressió (UNE-EN 12390-3):

    - 1 dia: >= 140%

    - 28 dies: >= 115%

- Valors en relació al mateix formigó sense additu, a igual relació aigua/ciment:

  - Consistència:

    - Assentament en con (UNE-EN 12350-2): >= 120 mm

    - Escorriment (EN 12350-5): >= 160 mm

  - Manteniment de l a consistència ( UNE-EN 12350 -2 o E N 12350 -5): >= 30 m in després de l'addició, no ha de ser inferior a la consistència inicial

    - Resistència a compressió a 28 dies >= 90%

    - Contingut en aire <= 2% en volum

ADDITIU PER A FORMIGÓ, RETENIDOR D'AIGUA:

Additiu que redueix la pèrdua d'aigua, en dismunir l'exsudació.

Característiques essencials:

- Exsudació (UNE-EN 480-4): <= 50%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 80%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, HIDRÒFUG:

L'additiu hidròfug és un producte que s'afegeix al formigó o morter en el moment de pastar-lo i que té c om a funció principal incrementar la resistència al pas de l 'aigua sota pressió a la pasta endurida. Actua disminuint la capil·laritat.

Característiques essencials:

- Absorció capil·lar a 7 dies, en massa (UNE-EN 450-5): <= 50%

- Absorció capil·lar a 28 dies, en massa (UNE-EN 450-5): <= 60%

- Resistència a c ompressió a 28 d ies del for migó am b additiu, en relació al f ormigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 85%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, INHIBIDOR D'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment és un líquid que s'incorpora en el moment de pastar el formigó o morter i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

El retard de l'enduriment del formigó ha de ser de manera que, al cap de dos o tres dies, la resistència assolida sigui la mateixa que sense l'additiu.

Característiques essencials:

- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2):

  - Inici d'adormiment: >= al del morter de referència + 90 min

  - Final d'adormiment: <= al del morter de referència + 360 min

- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3):

  - 7 dies: >= 80%

  - 28 dies: >= 90%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

- Reducció d'aigua: >= 5%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, ACCELERADOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu per a gunitats és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte accelerar el procés d'adormiment.

S'ha de dosificar amb un sistema mecànic que asseguri la regularitat i la precisió de la proporció desitjada d'additiu.

Ha de ser compatible amb el ciment, àrids, fum de sílice i fibres, en ordre a garantir en el formigó projectat les condicions requerides de resistència, tant en primera edat com en la seva evolució en el temps i també en relació a la durabilitat de l'obra.

No ha de començar a actuar fins el moment d'afegir l'aigua.

Característiques essencials:

- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2):

  - Inici d'adormiment (a 20°C): >= 30 min

  - Final d'adormiment (a 5°C): <=60%

- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3):

  - 28 dies: >= 80%

  - 90 dies: >= que la del formigó d'assaig a 28 dies

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2% Final

de l'adormiment segons la dosificació (assaig Vicat):

- 2%: <= 90 min

- 3%: <= 30 min

- 4%: <= 3 min

- 5%: <= 2 min

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIUS PER A MORTERS:

Característiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): <= valor especificat pel fabricant

- Resistència a compressió a 28 dies ( UNE-EN 1015 -11): >= 70% que l a del morter testimoni

Característiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): <= valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A MORTER INCLUSOR D'AIRE/PLASTIFICANT:

Additiu que millora la treballabilitat o que permet una r educció del contingut d' aigua, per incorporació en el pas tat, d' una quantitat de peti tes bombolles d' aire uniformement distribuïdes, que queden retingudes després de l'enduriment.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):

  - Després d'un pastat normalitzat: A= 17 ± 3% en volum

  - Després d'1 h en repòs: >= A - 3%

  - Després d'un pastat llarg: <= A + 5, >= A - 5%

Característiques complementàries:

- Reducció d'aigua en massa (UNE EN-480-13): >= 8%

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A MORTER INHIBIDOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu i nhibidor de l 'adormiment s'incorpora en el m oment del pas tat i té per o bjecte retardar l'inici de l'adormiment.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):

  - Després d'un pastat normalitzat: A= 17 ± 3% en volum

  - Després de 28 h en repòs: >= 0,70 A%

  - Després d'un pastat llarg: <= A + 5, >= A - 5%

Característiques complementàries:

- Consistència després de 28 h en repòs (EN 1015-4): ± 15 mm del valor inicial

- Resistència a la penetració després de 52 h (EN 1015-9): >= 5 N/mm2 que la del morter d'assaig amb additiu

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

COLORANT:

El c olorant és un pr oducte i norgànic en pol s per a i ncorporar a l a m assa del for migó, morter o beur ada dur ant el pas tat, que té per obj ecte donar un c olor deter minat al producte final.

Ha de s er estable al s agents atm osfèrics, l a calç i al s à lcalis del ciment; ha de s er insoluble en aigua, i no ha d'alterar el procés d'adormiment i enduriment, l'estabilitat de volum, ni les resistències mecàniques del formigó.

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment

- Armat: <= 0,4% pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

ADDICIONS:

En aplicacions concretes de formigó d' alta resistència fabricat amb ciment tipus CEM I queda per mesa l 'addició simultània de cendres volants i fum de silici sempre que la quantitat de fum de silici no superi <=10% del pes del ciment i la suma de les addicions (cendres volants+fum de silici) no superin <=20% del pes total del ciment

Si el formigó està destinat a una obr a amb armadures pretensades, es podran fer servir cendres volants com addició en una quantitat <=20% del pes del ciment, o fum de silici en una quantitat <=10% del pes del ciment

Si el formigó esta destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fu m de silici per a l a seva confecció. En estructures d' edificació si s'utilitzen cendres

volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici ha de superar el 10% del pes de ciment.

Si al formigó s'addicionen cendres volants o fum de silici, s'haurà de fer servir ciment del tipus CEM I

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment

- Armat: <= 0,4% pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

CENDRES VOLANTS:

Cendres volants per a formigons són exclusivament els productes sòlids i en estat de fina divisió provinents de la combustió de carbó bituminós polvoritzat, en les bòbiles de centrals termoelèctriques, i que són arrossegades pels gasos del procés i recuperat per precipitació electrostàtica o per captació mecànica.

Les cendres volants s'han de poder utilitzar sempre que es consideri que no han de repercutir a l es característiques n i a l a durabilitat del formigó, i que no afavoriran la corrosió de les armadures. A m és, s 'ha d' utilitzar un ciment tipus CEM I (es donen recomanacions a la UNE 83414-EX), i el formigó haurà de disposar d'un certificat de garantia segons l'article 81º de la EHE.

Resultats segons la UNE-EN 450-1:

Característiques químiques, expressades en proporcions en pes de la mostra seca:

- Contingut de sílice reactiva (UNE-EN 197-1): >= 25%

- Contingut de clorurs Cl- (UNE 80-217): <= 0,10%

- Contingut d'anhídrid sulfúric SO3 (EN 196-2): <= 3,0%

- Òxid de calci lliure (UNE_EN 451-1): <= 1%

(S'admeten continguts fins al 2,5% sempre que l'estabilitat segons art. 4.3.3 UNE EN 450 sigui < 10 mm)

- Pèrdua per calcinació (1h de combustió)(EN 196-2): <= 5,0%

Característiques físiques:

- Finor(% en pes retingut al tamís 0,045 mm)(UNE_EN 451-2): <= 40%

- Índex d'activitat (EN 196-1):

  - A 28 dies: > 75%

  - A 90 dies: > 85%

- Expansió pel mètode de les agulles (UNE-EN 196-3): < 10 mm

L'especificació relativa a l 'expansió només s'ha de teni r en compte si el contingut d' òxid de calci lliure supera l'1%, sense passar del 2,5 %

Toleràncies:

- Densitat sobre valor mig declari fabricant(UNE 80-122): ± 150 kg/m3

- Pèrdua al foc: + 2,0%

- Finor: + 5,0%

- Variació de la finor: ± 5,0%

- Contingut de clorurs: + 0,01%

- Contingut d'óxid de calci lliure: +0,1%

- Contingut SO3: + 0,5%

- Estabilitat: + 1,0 mm

- Índex d'activitat: - 5,0%

FUM DE SILICI:

El fum de fum silici o microsilici és una addició en pols per a formigons projectats, que té per objecte millorar l a seva treballabilitat, resistència a mig ter mini i compacitat. És un subproducte de l a reducció de quars de gran puresa amb carbó en forns elèctrics d'arc, del que s'obté silici i ferrosilici.

La DF pot acceptar la utilització d'un fum de silici que no compleixi els requisits anteriors, sempre i quan quedin garantits els requisits del formigó, tant en fresc com en endurit.

Contingut d'òxid de silici (SiO2): >= 85% Contingut

de clorurs Cl- (UNE 80-217): < 0,10% Pèrdua al foc

(UNE_EN 196-2): < 5%

Proporció de partícules inferiors a 1 micra: 90 - 95%

Índex d'activitat (UNE_EN 196-1): > 100% Tolerància en

pes: ± 3 % del pes o volum

ESCÒRIA GRANULADA:

L'escòria granulada és escòria siderúrgica, que pot utilitzar-se com a granulat fi en la confecció de formigons.

Es considera granulat fi el que passa pel tamís 4 (UNE_EN 933-2).

Ha de ser estable, és a dir no ha de contenir silicats inestables ni compostos ferrosos. No ha de

contenir sulfurs oxidables.

Contingut màxim de substàncies perjudicials en % en pes:

- Terrossos d'argila: 1%

- Material retingut pel tamís 0,063 (UNE 7-050) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE 7-244): 0,50

- Compostos de sofre expressats en SO3- i referits al granulat sec: 2%

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment: Nul·la

Pèrdua de pes màxim experimentada pels granulats en ser sotmesos a 5 cicles de tractament amb solucions de sulfat sòdic o sulfat magnèsic (UNE 7-136):

- Amb sulfat sòdic: <= 10%

- Amb sulfat magnèsic: <= 15%

ESCÒRIA GRANULADA PER A GRAVA-ESCÒRIA:

Reactivitat (PG 3/75): alfa > 20

Contingut d'aigua en pes (h) en funció del coeficient alfa de reactivitat:

- 20 < alfa <= 40: h < 15%

- 40 < alfa <= 60: h < 20%

- alfa > 60: h < 25%

La corba granulomètrica ha de quedar dins dels límits següents:

| Tamís UNE | % Acumulatiu de granulats que hi passen |
|---|---|
| 5 | 95 - 100 |
| 2,5 | 75 - 100 |
| 1,25 | 40 - 85 |
| 0,4 | 13 - 35 |
| 0,16 | 3 - 14 |
| 0,08 | 1 - 10 |

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN ADDITIUS I COLORANTS:

Subministrament: E envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.

Emmagatzematge: E n llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

El transport i emmagatzematge s'ha de fer de forma que s'eviti la contaminació i la variació de l es propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE D'ADDICIONS

Subministrament: A granel en camions sitja hermètics.

Emmagatzematge: E n sitges hermètiques. Les sitges han de tenir pintada una franja vermella de 70 cm d'amplària.

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE D'ESCÒRIA GRANULADA:

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: Protegides de contaminacions, especialment les del terra, i separant les diverses fraccions granulomètriques.

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

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

UNE-EN 934-2:2002 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 9 34-2:2002/A1:2005 A ditivos par a ho rmigones, m orteros y pas tas. P arte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 9 34-2:2002/A2:2006 ditivos par a hormigones, morteros y pas tas. P arte 2: Aditivos para hormigones. Definniciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ADDITIUS PER A MORTERS:

UNE-EN 934-3:2004 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-3:2004/AC:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería, definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ADDICIONS PER A FORMIGONS:

UNE-EN 450 -1:2006 Cenizas v olantes pa ra hor migón. P arte 1: D efiniciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 13263-1:2006 Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de calidad.

ÚS PER A FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS:

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 C E, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a morter per a ram de paleta,

- Productes per a formigó:

  - Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.

El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir l a seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori

- Si no es un laboratori públic, ha d' exposar la declaració d'estar acreditat per a r ealitzar els assaigs

- Data d'emissió del certificat

- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent

L'entrega d'aditius haurà d'anar acompanyada d'una full de subministrament proporcionat per el subministrador, on hi ha de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del Subministrador

- Número del certificat de marcatge CE

- Número de sèrie del full de subministrament

- Identificació del Peticionari

- Data del lliurament

- Quantitat subministrada

- Designació de l'additiu segons Art. 29.2 de la EHE-08

- Identificació del lloc de subministrament

CONDICIONS DE M ARCATGE I CO NTROL DE L A DO CUMENTACIÓ E N A DDITIUS PER A FORMIGÓ:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-2)

- El nom del lot i fàbrica de producció

- Requisits per a l 'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides

- Instruccions d'homogeneització abans del seu ús, en el seu cas

- Instruccions d'us i precaucions relatives a la seguretat

- Interval d'ús recomanat per el fabricant

- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

  - Número d'identificació de l'organisme de certificació

  - Nom o marca d'identificació del fabricant

  - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge

  - Referència a la norma EN 934-2

- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)

  - Designació del producte

  - Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

CONDICIONS DE M ARCATGE I CO NTROL DE L A DO CUMENTACIÓ E N A DDITIUS PER A MORTER:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-3)

- El nom del lot i fàbrica de producció

- Requisits per a l 'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides

- Instruccions d'us i precaucions relatives a la seguretat

- Interval d'ús recomanat per el fabricant

- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: ZA.3

  - Número d'identificació de l'organisme de certificació

  - Nom o identificació i direcció registrada del fabricant

  - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge

  - Número del certificat de conformitat CE del control de producció en fàbrica, en el seu cas

  - Referència a la norma EN 934-3

  - Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)

  - Designació del producte

  - Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN COLORANT PER A FORMIGONS:

El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.

El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir l a seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori

- Si no es un laboratori públic, ha d' exposar la declaració d'estar acreditat per a r ealitzar els assaigs

- Data d'emissió del certificat

- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent A la

fulla de subministrament hi ha de constar:

- Identificació del subministrador

- Número de sèrie de la fulla de subministrament

- Identificació del peticionari

- Data d'entrega

- Designació de l'additiu

- Quantitat subministrada

- Identificació del lloc de subministrament

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDICIONS:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació s següent, que ac redita el m arcatge C E, s egons el s istema d' avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a formigons, morters i pastes:

  - Sistema 1+: Certificació de Conformitat CE

L'entrega d' addicions haurà d' anar acompanyada d'una fulla de subministrament proporcionat per el subministrador, on hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del Subministrador

- Número del certificat de marcatge CE, per les cendres volants i escòries granulades

- Identificació de la instal·lació de procedència (central tèrmica o alt forn) per a cendres volants

- Número de sèrie del full de subministrament

- Identificació del Peticionari

- Data del lliurament

- Quantitat subministrada

- Designació de l'addició segons Art. 30 de la EHE-08

- Identificació del lloc de subministrament

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori

- Si no es un laboratori públic, ha d' exposar la declaració d'estar acreditat per a r ealitzar els assaigs

- Data d'emissió del certificat

- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ E N CE NDRES VOLANTS:

Han de por tar el marcatge C E de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació

- Nom o marca d'identificació i direcció registrada del fabricant

- Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge

- Número del certificat de conformitat CE

- Referència a la norma UNE EN 450-1

- Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst

- Informació sobre característiques essencials (taula ZA.1) UNE-EN 450-1

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN FUM DE SILICI:

Han de por tar el marcatge C E de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació

- Nom o marca d'identificació i direcció registrada del fabricant

- Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge

- Número del certificat de conformitat CE

- Referència a la norma UNE EN 13263-1

- Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst

- Informació sobre característiques essencials (taula ZA.1) UNE-EN 13263-1

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Control de l subministrament del material, amb recepció del c corresponent certificat de qualitat d'acord a les condicions exigides.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l 'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIU INCLUSOR D'AIRE PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'ha de realitzar l'assaig de quantitat d'aire ocluït (UNE-EN 12350-7).

OPERACIONS DE CONTROL EN COLORANT:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l 'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

OPERACIONS DE CONTROL EN CENDRES VOLANTS:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l 'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte:

- Determinació de la pèrdua per calcinació (UNE-EN 196-2)

- Determinació de la finor de mòlta (UNE-EN 451-2)

- Índex d'activitat resistent amb ciment pòrtland (UNE-EN 450-1)

- Estabilitat de volum (UNE-EN 196-3)

- Contingut de clorurs (UNE-EN 196-2)

- Percentatge d'òxid de calç lliure (UNE-EN 451-1)

- Contingut d'anhídrid sulfúric (UNE-EN 196-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN FUM DE SILICI:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l 'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte:

- Determinació de la pèrdua per calcinació (UNE-EN 196-2)

- Índex d'activitat resistent amb ciment pòrtland (UNE-EN 13263-1)

- Contingut de clorurs (UNE-EN 196-2)

- Contingut d'òxid de silici (UNE-EN 196-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN ESCÒRIA GRANULADA:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir l es instruccions de l a D F i el s criteris indicats a les normes U NE corresponents i a la EHE-08 en addició de fums de sílice.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D 'INCOMPLIMENT EN ADDITIUS:

La conformitat dels additius que d sposin de marcatge CE, s'ha de comprovar mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en e ls documents que acompanyen al marcatge, per meten deduir el compliment de les especificacions contemplades en projecte i en l'article 29º de la EHE.

En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del formigó o dels elements prefabricats, haurà d' aportar un certificat d'assaig, a mb una antiguitat inferior a 6 mesos, realitzat per un laboratori de control autoritzat, que demostri la conformitat de l 'additiu vers les especificacions de l'article 29º de la EHE-08, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.

INTERPRETACIÓ D E R ESULTATS I AC TUACIONS EN C AS D 'INCOMPLIMENT EN COLORANT:

No s'han d'utilitzar additius que no arribin correctament referenciats i acompanyats amb el corresponent certificat de garantia del fabricant.

El Director d'obra ha d e decidir l'acceptació d'un producte colorant, així com el seu ús, a la vista dels resultats dels assaigs previs realitzats.

En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del for migó o del s el ements pr efabricats, haur à d' aportar un c ertificat d'assaig, a mb una ant iguitat i nferior a 6 mesos, r ealitzat per un l aboratori de c ontrol autoritzat, que demostri la conformitat de l 'additiu vers les especificacions de l'article 29º de la EHE-08, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.

INTERPRETACIÓ D E R ESULTATS I AC TUACIONS EN C AS D 'INCOMPLIMENT E N ADDICIONS:

Els assaigs de comprovació del producte han de resultar conformes a les especificacions del plec.

La conformitat de l es addicions que disposin de marcatge CE, es comprovarà mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en e ls documents que acompanyen al marcatge, permeten deduir el compliment de les especificacions contemplades en projecte i en l'article 30º de la EHE.

### 2.5.2. Productes de tractament per a formigons, morters i beurades

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Producte líquid que aplicat sobre superfícies verticals o horitzontals de formigó, retarda la pèrdua d'aigua en el primer període d'enduriment.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha d' indicar l es proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

S'ha d'utilitzar o bé a la primera fase de la cura del formigó, o bé després de desencofrar. La porció volàtil del producte no ha de ser de material tòxic ni inflamable.

La porció volàtil del producte ha de por tar c eres naturals o provinents del petroli, o bé resines.

Raó de sedimentació a llarg termini (ASTM D 1309): >= 4

Pèrdua d'aigua a les 72 h (ASTM C-156): <= 0,055 g/cm2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.

Emmagatzematge: E n llocs protegits de l a intempèrie i de manera que no s 'alterin l es seves característiques.

El transport i l'emmagatzematge es farà de forma que s 'eviti l a seva contaminació i l a variació de les seves propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

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.

## 2.6. GRANULATS

### 2.6.1. Granulats - Ciment

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla de granulats i ciments sense aigua per a fer formigó incorporant l'aigua en el moment de projectar-lo, per via seca.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.

En cap cas la proporció en pes de l 'additiu no ha de superar el 10% del pes del ciment utilitzat.

Les característiques de la mescla han de per metre que, un cop projectat el formigó, s'aconsegueixi la resistència prevista.

La mida dels granulats s'ha d'ajustar al fus granulomètric aprovat per la DF, d'acord amb els assaigs previs de resistència.

El tamany màxim del granulat ha de ser l'indicat a la DT.

Humitat del granulat: >= 2%, <= 6%

Temperatura el granulat: >= 5°C

Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles") (UNE 83-116): < 30

Temperatura del ciment: <= 50°C

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La mescla s'ha de fer just abans de l'utilització per tal d'evitar emmagatzematges. L'additiu s'ha d'afegir a la mescla en sec.

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració de la mescla.

Temps màxim per a la seva utilització: 1,5 h

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*UNE 83607:1994 IN Hormigón y mortero proyectados. Recomendaciones de utilización.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Per a cada dosificació assajada (mínim dues), es realitzaran els següents assaigs:

Confecció de 3 caixons segons la norma UNE 83602, per tal d'obtenir de cadascun, 6 provetes que s'assajaran a compressió (3 a 7 dies i 3 a 28 dies) segons la norma UNE 83605.

Comprovació de la repercussió de l'ús de fibres i/o additius en la resistència del formigó projectat. Es realitzaran assaigs de resistència a compressió, seguint el mateix procediment, sobre una mescla igual sense additius i/o fibres (mescla patró).

Assaigs de control:

Cada 50 m3 de volum projectat, o cada setmana si s'executa menys, es far à 1 caixó segons la norma UNE 83-602 per tal d'obtenir 6 testimonis per a trencar a compressió (3 a 7 i 3 a 28 dies), segons la norma UNE 83605.

Control diari del consum de ciment i additiu.

Un cop al mes: 1 assaig granulomètric (UNE EN 933-1) i una determinació de la humitat (NLT-102 i NLT-103) dels àrids utilitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els assaigs previs s'han de realitzar a peu d' obra, abans de començar-la, utilitzant les instal·lacions, medis i composició del formigó definitiu.

Les condicions d'obtenció de mostres, curat, conservació, tall i trencament estan desenvolupades en les normes UNE 83602 i UNE 83605.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà la fórmula de treball si no es compleixen les condicions especificades tant a nivell de components com de la mescla.

Degut a la dispersió dels resultats dels assaigs de formigó projectat, el disseny de la mescla ha d'intentar produir un material de resistència superior a l'especificada. Com a valor orientatiu es pot prendre del 15% al 20 % del valor mínim del tipus de resistència corresponent, sense passar de 7 N/mm2.

Els resultats dels assaigs realitzats sobre provetes de formigó projectat amb fibres d'acer no han de ser pitjors, en cap cas, que els obtinguts a partir de provetes de formigó que no continguin fibres d'acer.

L'assaig de control de resistències es considera satisfactori quan el valor mig de la resistència de les provetes d'una sèrie està per sobre de l'exigida a la fórmula de treball.

Es podran admetre desviacions sobre la corba granulomètrica de la fórmula de treball de fins a un 5 % (en més o en menys), sempre que les toleràncies indicades a dita fórmula no siguin més estrictes.

El contingut de fibres en via humida no ha de superar el 5% en pes de la mescla, i a més, el formigó haurà de tenir una consistència fluida.

## 2.7. FERRETERIA

### 2.7.1. Filferros

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge. S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La massa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de la UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%

Toleràncies:

- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de la UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherencia del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs 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

FILFERRO D'ACER:

*UNE 3672 2:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

*UNE 3750 6:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.

*UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

*UNE 3673 2:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

### 2.7.2. Teles metàl·liques i plàstiques

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Entramats amb filferros, per procediments diversos ( torsió simple o triple, teixit simple o doble) amb filferros d'acer.

S'han considerat els tipus següents:

- De torsió simple
- De torsió triple
- De teixit senzill de filferro ondulat
- De teixit doble de filferro ondulat
- Amb remat superior decoratiu

S'han considerat els acabats dels filferros següents:

- Galvanitzat
- Galvanitzat i plastificat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La tela ha de tenir un pas de malla constant i uniforme. La secció dels filferros ha de ser constant a tota la malla.

La tela no ha de tenir filferros tallats o empalmats si no és a les vores.

Si l'acabat superficial és plastificat, el plàstic ha de ser llis sense discontinuïtats ni d'altres imperfeccions superficials, i el filferro ha de ser galvanitzat.

El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

Els filferros han de complir les especificacions de la norma UNE 36-722. Si son galvanitzats també han de complir les de les normes UNE 37-502 i UNE 37-506, i si son plastificats les de la UNE 37-732.

Protecció de galvanització (UNE 37-506): Ha de complir

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

Toleràncies:

- Pas de malla: ± 7%

TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ SIMPLE:

Toleràncies:

- Pas de malla:
  - Malla de 40 mm: ± 3,0 mm
  - Malla de 50 mm: ± 3,5 mm
  - Malla de 60 mm: ± 4,0 mm
- Alçària de la tela:
  - Malla de 40 mm: ± 30 mm
  - Malla de 50 mm: ± 40 mm
  - Malla de 60 mm: ± 50 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els 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

TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ SIMPLE:

*UNE 3673 8:1995 Alambre de acero y productos de alambres para cerramientos. Enrejado simple torsión.

ALTRES TELES:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL EN TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ:

Per a cada subministrament que arribi a l'obra, corresponent a un mateix tipus de malla, el control serà:

- Inspecció visual del material subministrat, en especial l 'aspecte del recobriment, i recepció del corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altra legalment reconeguda a un país de la UE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. L a D F sol·licitarà en aquest cas, els resultats del s as saigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en l a marca de qualitat de producte.

- Sempre que hi canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, es realitzaran els assaigs de comprovació de les característiques mecàniques del filferro. ((UNE-EN 10218-1)

- Comprovació geomètrica del diàmetre del filferro i del pas de malla (5 determinacions).

- Comprovació del galvanitzat: si s'escau, assaigs d' adherència i massa del recobriment (mètodes no destructius) ( 5 determinacions). L' acabat galvanitzat, seguirà les normes UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 14713, i així ho certificarà el fabricant

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ:

Els c ontrols es r ealitzaran s egons l es i nstruccions de l a D F i el s c riteris i ndicats a l es normes UNE-EN ISO 1461 i UNE-EN 10257-1.

De cada lot d'inspecció (comanda individual) es pren, a l'atzar, una mostra de control per realitzar l 'assaig d' espessor. E l núm ero mínim de pec es per r ealitzar el c ontrol s erà l'indicat a Taula 1 (UNE-EN ISO 1461, Apartat 5)

INTERPRETACIÓ D E R ESULTATS I A CTUACIONS E N CA S D' INCOMPLIMENT E N TELA DE METÀL.LICA TORSIÓ:

No s 'acceptaran el materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de garantia.

Els assaigs de comprovació de característiques mecàniques han de resultar d'acord a les condicions especificades.

Si s'observen irregularitats en les característiques geomètriques o del recobriment, es rebutjaran les peces afectades i es repetirà l'assaig sobre 10 nov es mostres que haur an de resultar conformes a les especificacions per tal d'acceptar el subministrament. En cas contrari, s'intensificarà el control fins al 100% dels elements rebuts.

### 2.7.3. Claus

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes. S'han considerat els elements següents:

- Gafes de pala i punta

- Claus d'impacte

- Claus d'acer

- Claus de coure

- Claus d'acer galvanitzat

- Tatxes d'acer

Claus són tijes metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre. Tatxes són claus curts amb la cabota grossa i plana.

Gafes de p ala i punta són claus grans i plans amb la cabota formada al doblegar la tija, utilitzats per a unir els bastiments amb les parets.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir. Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.

Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17- 033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

Protecció de galvanització: >= 275 g/m2

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

Toleràncies dels claus i tatxes:

- Llargària: ± 1 D

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

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 d'obligat compliment per a les gafes de pala i punta.

CLAUS I TATXES:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas. UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas. UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

### 2.7.4. Visos

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els següents tipus:

- Visos galvanitzats
- Visos per a fusta o tac de PVC
- Visos per a conglomerats de fusta, de llautó
- Visos per a plaques de cartró-guix, cadmiats o galvanitzats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El perfil de l a rosca del vis ha d' estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials. Els fils

de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

Cementació del vis: > 0,1 mm

ACABAT CADMIAT:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

ACABAT GALVANITZAT:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanització: >= 275 g/m2

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

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.

### 2.7.5. Cargols

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els següents tipus:

- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El perfil de l a rosca del vis ha d' estar en r elació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials. Els fils de

la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

ACABAT CADMIAT:

El s eu recobriment ha de ser l lis, sense discontinuïtats ni ex foliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

ACABAT GALVANITZAT:

El s eu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni ex foliacions i no ha e tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanització: >= 275 g/m2

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

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.

### 2.7.6. Tacs i visos

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un v is. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els següents tipus:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, empremtes, etc.) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

TAC QUÍMIC:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d' acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d' ús. E l cap de l 'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

> 20°C: 10 min 10°C

- 20°C20 min

0°C - 10°C: 1 h

- 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm

- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

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.

## 2.8. ACER

### 2.8.1. Malla d'acer galvanitzat de triple torsió.

DEFINICIÓ

Entramat amb filferro d'acer galvanitzat, de torsió triple i teixit simple.

CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL.

La tela ha de tenir un pas de malla constant i uniforme. La

secció dels filferros ha de ser constant a tota la malla.

La tela no ha de tenir filferros tallats o empalmats si no és a les vores.

El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

Els filferros galvanitzats han de complir les especificacions de la norma UNE 36-722, UNE 37-502 i UNE 37-506.

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

Toleràncies:

Pas de malla: nominal ± 7%

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I ENMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 36-738 "Alambre de acero y productos de alambre para cerramientos. Enrejado simple torsión"

### 2.8.2. Cable d'acer galvanitzat

El cable serà espiroïdal.

El galvanitzat dels filferros que el formen complirà la norma UNE EN 10244-5:01. El cable

serà subministrat en bobines.

L'emmagatzematge es realitzarà en la seva bobina, en llocs secs. Cada

bobina ha de portar una etiqueta amb les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Característiques de l'acer
- Tipus de cable
- Diàmetre
- Llargada del cable

### 2.8.3. Galvanitzats.

DEFINICIÓ

Es defineix com a galvanitzat, a l'operació de recobrir un metall amb una capa adherent de zenc que la protegeix de l'oxidació.

TIPUS DE GALVANITZAT

La galvanització d' un metall, es podrà obtenir per immersió de l a peça metàl·lica en un bany de zenc fos (galvanitzat en calent), o per deposició electrolítica del zenc.

La classificació dels revestiments galvanitzats en calent es realitzarà d' acord amb la massa de zenc dipositat per unitat de superfície. S'emprarà com a unitat el gram per decímetre quadrat (g /dm$^2$) que correspon, aproximadament, a un gruix de 14 micres (14). En la designació del revestiment es farà menció expressa de " galvanitzat en calent", i a continuació s'especificarà el nombre que indica la massa de zenc dipositat per unitat de superfície.

Al galvanitzat per deposició electrolítica, els dipòsits electrolítics de zenc, es designaran amb la lletra "z", seguida d'un nombre que indicarà, en micres, el gruix mínim de la capa dipositada.

EXECUCIÓ DEL GALVANITZAT

El material base complirà les prescripcions de les Normes UNE 36080, 36081 i 36083.

Per a l a galvanització en calent, s'empraran lingots de zenc brut de primera fusió, les característiques del qual respondran a allò indicat a aquesta finalitat a l a Norma U NE 37302. Per a l a galvanització per deposició electrolítica es recomana la utilització del lingot " zenc especial" que respondrà a les característiques que per aquesta dasse de material s'indica a la Norma UNE 37302.

ASPECTE

L'aspecte de la superfície galvanitzada serà homogeni i no presentarà cap mena de discontinuïtat en la capa de zenc.

A aquelles peces en l es que l a cristal·lització del recobriment sigui visible a simple vista, es comprovarà que presenta un aspecte regular a tota la superfície.

ADHERÈNCIA

No es produirà cap mena de despreniment del recobriment al sotmetre la peça galvanitzada a l 'assaig d' adherència indicat a l MELC ( Mètode d' Assaig del Laboratori Central) 8.06a "Mètodes d'assaig de galvanitzats".

MASSA DE ZENC PER UNITAT DE SUPERFÍCIE

Realitzada la determinació d' acord amb allò indicat al MELC 8.06a, l a quantitat de zenc dipositada per unitat (u.) de superfície serà, com a mínim de 6 grams per decímetre quadrat (6 g/dm$^2$).

CONTINUÏTAT DEL REVESTIMENT DE ZENC

Galvanitzat en calent: realitzat l 'assaig d' acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el recobriment apareixerà continu i el metall base no es posarà al descobert en cap punt després d'haver estat sotmesa la peça a cinc (5) immersions.

GRUIX I DENSITAT DEL REVESTIMENT

Galvanitzat per projecció i deposició electrolítica: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el gruix del recobriment serà de vuitanta cinc (85) micres.

La densitat del metall dipositat no s erà inferior a sis quilograms amb quatre-cents grams per decímetre cúbic (6,4 Kg/dm$^3$).

### 2.8.4. Ancoratges

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material necessari per a la realització d'emperatges. S'han

considerat els següents tipus de material:

- Ancoratges metàl·lics de 25 a 63,5 mm de diàmetre, amb cargol i volandera quadrada de 200x200 mm

- Ancoratge de ciment i additius

- Ancoratge de resines epoxi de curat mig

- Tac per a ancoratge metàl·lic de 50 cm de llargària

ANCORATGE METÀL·LIC:

Ancoratge format per una armadura d'acer corrugat, una volandera i un cargol roscat en un dels extrems.

La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de teni r les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.

La tela metàl·lica ha de tenir una secció i un pas de malla constant i uniforme.

S'utilitzarà preferentment el tipus ancorat químicament en tota la longitud (UNE 22782), encara que són admissibles altres tipologies en cas d'empernatges provisionals, com ara, perns d'ancoratge puntual (UNE 22781) o per fricció.

La part exterior de la barra d'acer ha d'estar roscada en una llargària >= 10 cm. L'extrem de

la barra d'acer que queda introduït en el terreny ha de ser bisellat. Límit elàstic de l'acer: >=

500 N/mm2

ANCORATGE DE CIMENT I ADDITIUS:

Ancoratge format per un morter de ciment i additius especials, acceleradors i expansius, en cartutx cilíndric de diàmetre variable i amb un embolcall de paper permeable que permet la hidratació per immersió en aigua.

El diàmetre utilitzat ha de ser segons el diàmetre del pern i el de la perforació.

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 25 de D i una perforació:

- Entre 33 i 37 mm: 28 mm

- Entre 37 i 39 mm: 31 mm

- Entre 39 i 43 mm: 35 mm

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 32 de D i una perforació:

- Entre 36 i 39 mm: 28 mm

- Entre 39 i 43 mm: 31 mm

- Entre 43 i 47 mm: 35 mm

Temps d'hidratació per immersió: < 2,5 min Inici

de l'enduriment: < 15 min

Resistència a la tracció:

- Al cap de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m

- Al cap de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m

ANCORATGE DE RESINES EPOXI:

Ancoratge format per un cartutx amb resines epoxi de dos components separats entre ells per una làmina de plàstic.

Els dos components del cartutx han de ser una formulació tixotròpica de resina de polièster i un catalitzador.

Quan es barregen tots dos components comença la cura i l'enduriment de la resina. Inici de

l'enduriment (Ti): 20 <= Ti <= 45 s

Final de l'enduriment (Tf): 3 <= Tf <= 5 min

Resistència a la tracció:

- Al cap de 15 min: >= 50 kN/m

- Al cap de 3 h: >= 150 kN/m

TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

El diàmetre del tac ha de ser segons el diàmetre del pern que s'ha d'utilitzar.

El disseny del tac ha de ser l'adient per a proporcionar l 'adherència suficient de l'ancoratge.

No ha de tenir defectes superficials que impedeixin la seva correcta utilització.

PLACA DE REPARTIMENT I ELEMENTS DE FIXACIÓ:

La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.

La placa de repartiment ha de ser quadrada, de 20 cm. de costat i 6 mm. de gruix com a mínim. Ha de resistir, sense punxonar-ne, una força axial, puntual i compressiva de 15 t.

Ha de tenir una abonyegadura esfèrica similar a la definida a la norma UNE 22783.

La femella ha de ser hexagonal de 2 mm. de longitud de rosca. Complirà les característiques geomètriques indicades a la UNE 22784. Les volanderes estaran d'acord a la UNE 22785.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ANCORATGE DE RESINES EPOXI I TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

Subministrament: Empaquetats en caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, a temperatura inferior a 30°C i no exposats a cops ni impactes.

ANCORATGE DE CIMENT:

Subministrament: Empaquetats en bosses de plàstic totalment impermeables.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

ANCORATGE METÀL·LIC:

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb la placa i la rosca corresponent per a cada ancoratge.

Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

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

ANCORATGE METÀL·LIC:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

ANCORATGE DE CIMENT O ANCORATGE DE ESINES EP OXI O TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual del s empernats en cada subministrament i ecepció del c ertificat de qualitat corresponent.
- El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en el projecte i plec de condicions. Aquest control s'estableix en tres punts bàsics:
  - Control de documentació: documents d' origen ( full de subministrament i etiquetat), certificat de gaantia d el fabricant ( signat pe r per sona física) i el s 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: distintius de qualitat que assegurin el compliment de les característiques tècniques i les avaluacions tècniques de idoneïtat de compliment amb CTE.
  - Control de recepció mitjançant assaigs: El fabricant dels perfils ha de tenir concebuda la Marca AENOR, d'acord amb la UNE 36530, o en el seu defecte ha de presentar el resultat positiu dels assajos establerts per aquesta norma, realitzats per un laboratori autoritzat, independent del fabricant.
- Recepció de certificats de qualitat dels materials auxiliars: cartutxos de ciment o resina, plaques, femelles, etc... on es garanteixin les condicions exigides al plec.
- Cada 10 t de material es realitzarà un as saig de tracció (UNE 7474-5) (1 proveta) amb determinació del límit elàstic, càrrega i allargament en trencament.
- Comprovació de l es característiques geomètriques en un 10 % dels empernatges rebuts.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

- No s'utilitzaran materials que no s 'acompanyin amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixi el compliment de les especificacions indicades.
- Si algun resultat no a compleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament

de la maquinaria d' assaig...) l 'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

- Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-se realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10 021 i U NE-EN 10025 -2, s obre 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 i s'augmentarà el control 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.

## 2.9. MATERIALS PER PROTECCIÓ DE TALUSSOS

### 2.9.1. Geomalles tridimensionals polimèriques

Les geomalles polimèriques estaran compostes per unes estructures tridimensionals de fils de poliamides o de polipropilens entrellaçats i termosoldats o mitjançat la unió de dues o mes geomalles.

*Característiques del material*

Composició del material: poliamida o polipropilé Densitat

del polímer: >1.100 kg/m3

Punt de fusió: >215º C

Densitat de la geomalla: aprox. 25 kg/m3

Resistència química: resistent a tot s el s productes químics a concentracions a les que normalment es troben al sol i l'aigua.

Temperatures: sense canvis de flexibilitat entre -30º C i +40 º C

Inflamabilitat: baixa inflamabilitat i baixa formació de fums.

Toxicitat: cap

# 3. UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL. TREBALLS GENERALS.

## 3.1. ASPECTES GENERALS

En aquest capítol són especificades les propietats i característiques que han de tenir el les unitats d'obra executades a l 'obra. En el cas de que alguna característica o sistema d'execució no haguessin es tat suficientment definits, haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent. S'haurà de realitzar l'execució d'acord al que dictamini el Director de les Obres.

En el cas d'elements no contemplats en aquest plec seran d'aplicació la normativa vigent i l es condicions que dictamini el Director d'Obra eran referència l es condicions tècniques el banc BEDEC del Itec, Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya.

Els criteris d'amidament i abonament indicats en aquest apartat queden supeditats al s indicats en el apartat : 4. AMIDAMENT I ABONAMENT.

## 3.2. TREBALLS GENERALS

### 3.2.1. Replantejament.

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 de contractista.

El director comprovarà el replanteig executat pel contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d' ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel contractista no disminuirà l a responsabilitat d' aquest en l 'execució de l es obres. Els per judicis que ocasionessin els errors del replanteigs per al contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El contractista haurà de proveir al seu càrrec tots els materials, aparell i equips de topografia, personal tècnic especialitzat, i mà d' obra auxiliar, necessaris per efectuar els replanteigs al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellats. Tots els medis materials i de personal esmentats tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud del s treballs topogràfics que requereixi cada una de l es fases de replanteig d'acord amb les característiques de l'obra.

En les comprovacions del replanteig que la Direcció efectuï, el contractista, al seu càrrec, proporcionarà l 'assistència i ajuda que el director demani, 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 el s accessos, corrioles, escales, passarel·les i bastides necessàries per la realització de tots els replanteigs, tant els efectuats per ell mateix com per la Direcció per les comprovacions dels replanteigs i per la materialització dels punts topogràfics esmentats anteriorment.

El contractista serà responsable de l a conservació dur ant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, tenint que reposar al s eu càrrec, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament haguessin sigut moguts o eliminats, el que comunicarà per escrit al director, i aquest donarà les instruccions oportunes i ordenarà la comprovació dels punts recuperats.

### 3.2.2. Accés a les obres.

Excepte prescripció específica en algun document contractual, seran de compte i risc del contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, plànols inclinats, muntacàrregues per al accés de persones, transports de materials a l'obra, etc. Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o lliurades per usos posteriors per compte i risc del contractista.

FGC es reserva el dret a què aquelles carreteres, camins, sendes i infraestructures d'obra civil i /o instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins que la Direcció estimi convenients, siguin lliurats pel contractista a l'acabament de la seva utilització per aquest, sense que per això el contractista hagi de percebre cap abonament. El contractista haurà d'obtenir de l 'autoritat competent l es oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat.

FGC es reserva el dret que determinades carreteres, camins, sendes, rampes i d'altres vies de comunicació construïdes per compte del contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament per si mateix o per altres contractistes per la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixement i tractament del terreny, sondeigs, injeccions, ancoratges, fonaments indirectes, obres especials, untatge d'elements metàl·lics, mecànics, elèctrics, i d'altres equips d'instal·lació definitiva.

### 3.2.3. Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.

Constitueix obligació del contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideraran instal·lacions auxiliars d'obra les que, s ense caràcter limitant, s'indiquen a continuació:

a) Oficines del contractista.

b) Instal·lacions per serveis del personal.

c) Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.

d) Laboratoris, magatzems, tallers i parcs del contractista.

e) Instal·lacions d' àrids; fa bricació, tr ansport i c ol·locació del for migó, fabr icació d e mescles bituminoses, excepte si en el contracte d'adjudicació s'indiqués altre cosa.

f) Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres

g) Instal·lacions de subministrament d'aigua.

h) Qualsevol altre instal·lació que el contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Es consideraran com a obres auxiliars les necessàries per a l 'execució de l es o bres definitives que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

a) Obres per al desviament de corrents d' aigües superficials tals com canalitzacions, etc.

b) Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball.

c) Obres de protecció i defensa contra inundacions.

d) Obres per esgotaments o per rebaixar el nivell freàtic.

Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a el obert i subterrànies.

Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres objecte del contracte.

e) Enllumenat provisional d´obra.

Durant la vigència del contracte, serà de compte i risc del contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.

### 3.2.4. Maquinària i mitjans auxiliars.

El contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat d e producció i en quantitat suficient per a complir totes l es condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d' utilitzar per l'execució de les obres, la relació de la qual figurarà entre les dades necessàries per a confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d' obra amb suficient antelació al començament del treball corresponent, per que puguin ser examinats i autoritzats, en el s eu c as, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant estiguin en execució les unitats en que ha d'utilitzar-se, en l a intel·ligència que no es podrà retirar sense consentiment exprés del Director i havent estat reemplaçats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que aquell estimi han d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis al fi proposat i al compliment del programa de Treball, hauran de ser substituïts, o incrementats en nombre, per altres que ho siguin.

El contractista no podrà reclamar si, en el curs del s treballs i per al c ompliment del contracte, es veiés obligat a augmentar la importància de la maquinària, dels equips o de les plantes i dels medis auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en nombre, o a modificar-lo respecte de les seves previsions.

Totes l es despeses que s 'originin pel c ompliment d' aquest article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separadament, malgrat expressa indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

## 3.3. MOVIMENT DE TERRES

### 3.3.1. Esbrossada

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Retirada i extracció en les zones designades, de tots els elements que puguin destorbar l'execució de l'obra (brossa, arrels, runa, plantes, etc.), amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió

CONDICIONS GENERALS:

La superfície resultant ha de er l 'adequada per al desenvolupament de treballs posteriors.

No han de quedar soques ni arrels > 10 cm en una fondària >= 50 cm, per sota del nivell de l'esplanada, fora d'aquest àmbit les soques i arrels poden quedar tallades a ras de sòl.

Els forats existents i els que resultin de l es operacions d' esbrossada ( extracció d' arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

La capa de terra vegetal ha de quedar retirada en el gruix definit en la DT o, en el seu defecte, l'especificat per la DF. Només en els casos en que la qualitat de la capa inferior aconsellin mantenir la capa de terra vegetal o per indicació expressa de l a DF, aquesta no es retirarà.

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Els elements que s'han de conservar, segons el que determini la DF, han de quedar intactes, no han de patir cap desperfecte.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.

La terra vegetal, en cas que no s'utilitzi immediatament, ha d'emmagatzemar-se en piles d'alçària inferior a 2 m. No s'ha de circular per sobre després de ser retirada.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

Les operacions d'eliminació de material en l'obra s'ha de fer seguint mètodes permesos i amb les precaucions necessàries per tal de no perjudicar els elements de l'entorn.

En cas d' enterrar materials obtinguts de l'esbrossada, s'han d' estendre per capes. Cada capa ha de barrejar-se amb el sòl, de manera que no quedin buits. Per sobre de la capa superior s'ha d'estendre una c apa de sòl de 30 c m de gruix com a mínim, compactada. No s'han d'enterrar materials en zones on pugui haver-hi corrents d'aigua.

S'ha de complir l a normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

$m^2$ de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

*Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales par a obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

### 3.3.2. Sanejament de talussos

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Es defineix com a sanejament l'operació manual o mecànica de retirar aquelles porcions de talús per les qual s l a seva constitució geològica o la seva morfologia les fa potencialment inestables.

Queden incloses en aquest concepte les següents operacions:

- El saneig manual i/o mecànic del talús
- Les operacions de càrrega, transport i descàrrega a abocador
- Els esgotaments i drenatges que siguin necessaris.

CONDICIONS GENERALS:

Els sanejos en els 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.

El Contractista informarà a l 'Enginyer Director immediatament sobre qualsevol fenomen imprevist, tal com irrupció d'aigua, moviment del sòl, etc., a fi i efecte que es puguin prendre les mesures necessàries.

El Contractista prendrà immediatament mesures que comptin amb l'aprovació de l'Enginyer Director davant els nivells aqüífers que es trobin durant el curs de l'excavació.

En el cas que el Contractista no prengui a temps les precaucions per al drenatge, siguin aquestes provisionals o definitives, procedirà, així que l'Enginyer Director ho indiqui, al restabliment de les obres afectades i aniran al seu càrrec l es despeses originades per aquesta demora.

Qualsevol sistema de desguàs provisional o definitiu s'executarà de manera que no es produeixin erosions a les excavacions.

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.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h. S'ha de

seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. La zona

afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

S'eliminaran tots els bocs o elements que la DT consideri necessari.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, o perjudicar les construccions de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

En cas d'imprevistos s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de material s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir l a normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

*Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

*Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

### 3.3.3. Excavacions en desmunt

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavació en zones de desmunt formant el talús corresponent i càrrega sobre camió. S'han considerat els tipus d'excavació següents:

- Excavació en terra amb mitjans mecànics
- Excavació en terreny de trànsit amb escarificadora
- Excavació en roca mitjançant voladura

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Excavacions amb mitjans manuals o mecànics:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió

Excavacions amb explosius:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de l'excavació i de la situació de les barrinades

- Execució de les perforacions per a la col·locació dels explosius
- Càrrega i encesa de les barrinades
- Control posterior a l'explosió de les barrinades
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny vegetal, el que té un contingut de matèria orgànica superior al 5%.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:

S'aplica a explanacions en superfícies grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o camions.

La superfície obtinguda de l'excavació s'ha d'ajustar a les alineacions, pendents i dimensions especificades en la DT o en el seu defecte, les determinades per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

EXCAVACIONS EN ROCA:

S'aplica a desmunts de roca, sense possibilitat d'utilitzar maquinària convencional.

La superfície obtinguda ha de permetre el drenatge sense que es produeixin entollaments.

No s'han de produir danys sobre la roca no excavada.

TERRA VEGETAL:

La capa de terra vegetal ha de quedar retirada en la superfície i gruix definits en la DT o, en el seu defecte, l'especificat per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.

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.

S'han de prendre les precaucions necessàries per a no disminuir la resistència o estabilitat del terreny no excavat.

S'ha d'atendre a les característiques tectónic-estructurals de l'entorn i a les possibles alteracions en el drenatge i cal adoptar les mesures necessàries per tal d'evitar els fenòmens següents:

- Inestabilitat de talussos en roca o de blocs de roca, deguts a voladures inadequades
- Esllavissaments produïts per descalçament de la base de l'excavació
- Entollaments deguts a drenatge defectuós de les obres
- Talussos provisionals excessius

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

Els elements de desguàs s'han de disposar de forma que no produeixin l'erosió dels talussos.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olor a gas, etc.) o quan l'actuació pugui afectar a les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l 'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

En el cas d'excavació de terra vegetal, en el cas en que es vulgui utilitzar en l'obra (recobriment de talussos, etc.), s'ha d'emmagatzemar separada de la resta de productes de l'excavació.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de c omplir l a normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

A la vora d'estructures de contenció prèviament realitzades, la màquina ha de treballar en direcció no perpendicular a el la i deixar sense excavar una z ona de protecció d'amplària
>= 1 m que s'haurà d'extreure després manualment.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials, especialment a la vora dels talussos.

Els treballs de protecció contra l'erosió de talussos per manents (mitjançant cobertura vegetal i cunetes), s'han de fer com més aviat millor.

No s'han d'acumular els productes de l'excavació a la vora de l'excavació. L'excavació

s'ha de fer per franges horitzontals.

EXCAVACIONS EN ROCA:

En excavacions per a ferms, s'ha d'excavar 15 cm o més, per sota de la cota inferior de la capa més baixa del ferm i s'ha de reblir amb material adequat.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

En cas de detecta zones inestables s'han d'adoptar les mesures de correcció necessàries d'acord amb les instruccions de la DF.

EXCAVACIÓ MITJANÇANT EXPLOSIUS:

S'ha de justificar, amb mesures del camp elèctric de terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.

La programació de les càrregues de la voladura s'ha de fer considerant el tipus de roca, el tipus

d'estructures properes i la separació entre la voladura i l'estructura. L'obtenció d'aquests paràmetres i la determinació dels estudis preliminars a realitzar, s'ha de fer segons el que determina l'UNE 22381.

La vibració no ha de sobrepassar els límits de velocitat definits en la Taula 1 de la norma UNE 22381 en funció del tipus d' estructura existent en les proximitats, classificada segons els grups definits en l'article 3 de la mateixa norma.

Abans d'iniciar les voladures s'ha de tenir tots els permisos i s'ha d'adoptar les mesures de seguretat necessàries.

L'aprovació inicial del Programa per part de l a DF pot ser reconsiderada si la naturalesa del terreny o al tres circumstàncies ho fan aconsellable, essent necessària la presentació d'un nou programa de voladures.

L'adquisició, el transport, l'emmagatzematge, la conservació, la manipulació i l'ús de metxes, detonadors i explosius, s'han de regir per les disposicions vigents, complementades amb les instruccions que figurin en la DT o en el seu defecte, fixi la DF.

S'ha de senyalitzar convenientment la zona afectada per a advertir al públic del treball amb explosius.

S'ha de tenir una cura especial pel que fa a l a càrrega i encesa de barrinades; cal avisar de les descàrregues amb prou antelació per a evitar possibles accidents.

La D F pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrinar si els considera perillosos.

El sistema d' execució ha de per metre d' obtenir un material amb l a granulometria adequada a l'ús definitiu previst.

Si c om a conseqüència de les barrinades l es excavacions tenen cavitats on l 'aigua pot quedar retinguda, s'han de reblir aquestes cavitats amb material adequat.

Les vibracions transmeses al terreny per la voladura no han de ser excessives, si és així s'ha d'utilitzar detonadors de microrretard per a l'encesa.

La perforació s 'ha de carregar fins a un 75% de la seva fondària total. En roca molt fissurada, es pot reduir la càrrega al 55%.

El personal destinat a l'ús dels explosius ha d'estar degudament qualificat i autoritzat i ha de ser designat especialment per la DF.

Abans d'introduir la càrrega, la barrinada s'ha de netejar adequadament per tal d'evitar fregaments, travaments dels cartutxos d'explosiu, etc.

En detectar l a presència d' aigua a l 'interior de l es barrinades descendents, s'han de prendre les mesures oportunes, utilitzant l'explosiu adequat.

Quan la temperatura a l'interior de les barrinades excedeixi els 65°C, no s'han de carregar sense prendre precaucions especials aprovades per la DF.

En les càrregues contínues, els cartutxos de cada filera han d'estar en contacte.

En l es càrregues discontínues a mb intervals buits o inerts entre els cartutxos, s'ha d'assegurar la detonació dels mateixos per mitjà de cordó detonant o un sistema d'iniciació adequat. En el cas d'utilitzar espaiadors, han de ser de material antiestàtic que no propagui la flama.

La quantitat d'explosiu introduït en cada barrinada ha de ser, com a màxim, la calculada teòricament.

No poden realitzar-se simultàniament, en un mateix front o tall de treball, la perforació i la càrrega de les barrinades, si no ho autoritza explícitament la DF.

El cartutx-enceb s'ha de preparar just abans de la càrrega.

L'ús de més d'un cartutx-enceb per barrinada ha de ser autoritzat per la DF.

El detonador ha de ser suficientment enèrgic com per a assegurar l'explosió del cartutx- enceb, inclús a l'aire lliure.

En el c as d' utilitzar cordó detonant al llarg de tota l a barrinada, el detonador s'ha d'adossar al començament del cordó, amb el fons del mateix dirigit en el sentit de la detonació.

Tot cartutx encebat que no s 'utilitzi ha de ser privat del seu detonador, fent l 'operació la mateixa persona que va preparar l'enceb.

L'ataconat de les barrinades ha d'assegurar el confinament de l'explosió.

El material utilitzat per a l'ataconat ha de ser de plàstic, antiestàtic i no ha de propagar la flama.

Per a fer l'ataconat s'han d' utilitzar atacadors de fusta o d'altres materials que no produeixin espurnes o càrregues elèctriques en contacte amb les parets de la barrinada. No han de tenir angles o arestes que puguin trencar l'envoltura dels cartutxos, els cordons o les metxes.

La pega s'ha de fer en el menor temps possible des de la càrrega de les barrinades.

Tota barrinada carregada ha d'estar sota vigilància quan sigui accessible o no es tingui degudament senyalitzada.

Abans d'encendre les metxes el responsable de la voladura ha de comprovar que tots els accessos estan sota vigilància per mitjà d'operaris o de senyals òptiques o acústiques.

La vigilància no s'ha de treure fins que s'autoritzi l'accés als talls de treball.

Abans de fer l a pega, el responsable de l a voladura s 'ha d' assegurar de que tot el personal està resguardat. Ha de ser l'últim en deixar el tall i posar-se a resguard.

Abans de reprendre els treballs, el responsable de la voladura ha de reconèixer el front, posant especial atenció a la possible existència de barrinades fallides.

En el cas de fronts convergents o que avancin en direccions oposades amb risc que la pega d' un d' ells pugui provocar projeccions o caigudes de pedres sobre l 'altre, s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.

No es pot utilitzar metxa ordinària per a disparar més de sis barrinades en cada pega si no és amb l'autorització expressa de la DF i seguint les seves indicacions.

La llargària de la metxa des de la boca de la barrinada ha de ser, com a mínim, d'1,5 m. La metxa testimoni, quan s'utilitzi, ha de ser l a meitat de l 'anterior. A questa última s 'ha d'encendre primer.

S'ha de contar el número de barrinades explosionades i, en cas de dubte o quan s'hagi contat menys detonacions que barrinades, no es pot tornar al front fins al cap de mitja hora.

Les barrinades fallides han de ser degudament senyalitzades i notificades a la DF. S'han de neutralitzar el més aviat possible seguint les indicacions de la DF.

Queda prohibit recarregar fons de barrinades per a continuar la perforació.

En el cas d e pega elèctrica, s 'ha d e prendre precaucions per a evitar l a presència de corrents estranyes. No s'han d'encebar explosius ni carregar barrinades amb possibilitat de que es produeixin tempestes.

Els conductors elèctrics de l a línia de tir han de ser individuals i han d' estar degudament aïllats. No poden estar en contacte amb elements metàl·lics.

Els detonadors elèctrics s'han de connectar en s èrie. No s'han d'utilitzar més dels que puguin ser disparats amb seguretat.

S'ha de comprovar el circuit amb els detonadors connectats a la línia de tir, des del refugi per a l'accionament de l'explosor.

Fins al moment del tir l a línia ha d'estar des connectada de l'explosor i en curt circuit. L'artiller ha de tenir sempre les manetes del explosor. L'explosor i el comprovador de línia han de ser homologats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

*Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el articulo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pl iego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

## 3.4. CARREGA I TRANSPORT DE RUNES I T ERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

### 3.4.1. Classificació de residus

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:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t

Els materials que no superin aquests límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Si es fa la separació selectiva en obra:
  - Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
  - No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
  - Especials LE R 170903* ( altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
- Si es fa la separació selectiva en un centre de transferència (extern):
  - Inerts i No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
  - Especials LE R 170903* (altres residus e construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en l es fr accions establertes al " Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d' estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una z ona d'emmagatzematge separada de l a resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d' estar s parats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc .) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a l a perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i al tres 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.

### 3.4.2. Càrrega i transport de residus d'excavació a instal·lació autoritzada de gestió de residus

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 de l 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 por tar 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 el " Pla de Gestió de Residus de l a Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que l a D F no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una i instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l 'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i $m^3$ del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s 'ha de realitzar en u n 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 l a perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

$m^3$ de volum amidat amb el criteri de l a partida d' obra d' excavació que l i 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.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderocs i al tres 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, d e modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

### 3.4.3. Càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus

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 de l 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 por tar 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 de fineixi el " Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que l a D F 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 contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus

- Identificació del posseïdor dels residus

- Identificació de l 'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra

- Identificació del ges tor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa l a ges tió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió

- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

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 aterial que es de sitgi 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 l a perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de v olum amidat amb el criteri de l a partida d' obra d' excavació que l i 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

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i al tres residus de la construcció.

Real Decreto 108/1991, de 1 e febrero, sobre la prevención y educción de l a 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.

### 3.4.4. Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus

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:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a l a perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

$m^3$ de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

En el cas en que l a partida així o especifiqui, s'inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

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, d e modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

## 3.5. CONTENCIÓ DE TALUSSOS

### 3.5.1. Proteccions de talussos amb malla metàl·lica

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de malles de protecció de talussos, ancorades amb bar res d'acer o a una corretja de formigó a l a par t superior del talús, i subjectada amb cables o amb picots d'ancoratge.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la malla
- Ancoratge de la malla a la part superior i al peu del talús
- Unió als costats de les malles adjacents

CONDICIONS GENERALS:

L'enreixat ha de complir la funció de protecció contra els despreniments de roques i pedres dels talussos annexes a les vies de comunicació.

La malla ha de quedar ancorada a la part superior de talús, a 3 m del seu inici.

Els costats de les malles adjacents han d'estar units entre si per tal de treballar com una malla única.

La par t superior de l a malla i els laterals, ha n d'estar doblegats i units a una barra contínua d'acer de diàmetre >= 10 mm.

La xarxa ha de quedar fixada al peu del tal ús, amb piques entre malles disposades a cada metre.

Les subjeccions al talús no han de disminuir l'elasticitat de la xarxa, per tal de permetre la seva funció amortidora de possibles despreniments.

Si la subjecció es fa amb cables, han de quedar fixats al cap i al peu del talús. Si es fa amb picots, han de quedar situats de manera discrecional, seguint les irregularitats del terreny.

Ancoratge amb barres d'acer corrugat:

- Diàmetre dels rodons d'ancoratge al cap del talús: >= 12 mm
- Diàmetre dels rodons d'ancoratge al cap del talús: >= 12 mm
- Diàmetre dels rodons d'ancoratge al peu del talús: >= 12 mm
- Separació entre rodons d'ancoratge al cap del talús: <= 1 m

Ancoratge amb picots:

- Separació entre picots de subjecció: <= 5 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre, la forma d'execució i els medis a utilitzar, s'han d'ajustar a allò indicat per la DF. S'ha de senyalitzar convenientment la zona afectada per les obres.

En terrenys rocosos, els rodons s'han d' ancorar en for ats practicats a la roca i s'han de collar després amb beurada de formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

$m^2$ de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

Dins d'aquest criteri d'amidament no s'inclou l'excavació de la rasa al cap del talús.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la protecció acabada, amb especial atenció als punts de subjecció.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.

CONTROL D'EXECUCIÓ. I NTERPRETACIÓ DE RE SULTATS I A CTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La protecció del talús amb malla s'haurà d'ajustar a les condicions establertes en el plec, tant en el que fa referència a la malla pròpiament dita com en els dispositius d'ancoratge.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

### 3.5.2. Malla de triple torsió

DEFINICIÓ

Col•locació de malla d'acer galvanitzat i triple torsió, per protecció de talussos, en panys verticals, lligada a un cable d'acer en el seu extrem superior, a un tub d'acer galvanitzat a la seva part inferior. Unida als panys adjacents i amb aquesta unió lligada amb un cable d'acer. Aquest cable vertical cal lligar-lo al cable superior i al tub inferior. El cable d'acer de l'extrem superior, al seu torn, es lligarà al cap del talús a través de piques de subjecció.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Fixació amb piques del cable de cap de talús
- Envolcallament del cable de cap de talús amb els panys de malla
- Extensió dels panys de malla sobre el talús, solapant-los
- Envolcallament del tub de peu de talús amb els panys de malla.
- Lligadura dels panys de malla adjacents, cosint la unió amb un cable d'acer vertical.
- Lligadura del cable d'acer vertical al cable d'acer de cap de talús i als tubs de peu de talús.

CONDICIONS DELS MATERIALS A UTILITZAR

La malla d'acer galvanitzat de triple torsió complirà les prescripcions assenyalades al punt corresponent del present plec. El diàmetre del filferro i el pas de malla seran els indicats als plànols.

El cable de cap de talús complirà les prescripcions assenyalades al punt corresponent del present plec. El seu diàmetre serà l'indicat als plànols.

Les piques d'acer galvanitzat acompliran les prescripcions assenyalades al punt corresponent del present plec, en relació amb l'acer i en relació amb el galvanitzat. El seu diàmetre i la seva longitud seran les indicades als plànols.

La beurada utilitzada per l'ancoratge de les piques complirà les prescripcions assenyalades al present plec.

El tub d' acer galvanitzat del peu de tal ús c omplirà l es prescripcions assenyalades al present plec, en relació amb el galvanitzat. El seu diàmetre serà l'indicat als plànols.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les distàncies:
- entre les piques de subjecció i l'inici del talús; i
- entre piques

han de ser les indicades als plànols.

Les subjeccions al talús no han de disminuir l'elasticitat de la xarxa, per tal de permetre la seva funció amortidora de possibles despreniments.

L'ordre, la forma d'execució i els medis a utilitzar, s'han d'ajustar a allò indicat per la Direcció d'Obra.

S'ha de senyalitzar convenientment la zona afectada per les obres.

Les piques s 'han d' ancorar en forats practicats a la roca i reblerts amb beurada de formigó.

### 3.5.3. Malla de cables d'acer.

DEFINICIÓ

Quadrícula de cables d'acer galvanitzat, amb els cables units en tots els creuaments mitjançant unes peces especials, les grapes. Les grapes, alhora, lliguen la quadrícula als bulons prèviament executats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Acoblament de les grapes als bulons prèviament executats.
- Fixació dels cables a les grapes.
- Col•locació de caputxons terminals als extrems lliures dels cables.

CONDICIONS DELS MATERIALS A UTILITZAR

Les grapes han de ser galvanitzades, complint l es prescripcions assenyalades al punt corresponent del present plec, i han de poder-se roscar als bulons.

El cable c omplirà l es prescripcions as senyalades al present pl ec. E l seu diàmetre serà l'indicat als plànols.

Els caputxons han de ser galvanitzats.

### 3.5.4. Perns d'ancoratge

DEFINICIÓ

Els perns seran passius, d' ancoratge continu en tota la seva longitud, amb beurada de ciment o resina sintètica (en cartutxos), de  25, 32 I 40 mm i estaran constituïts per barres metàl·liques de tipus GEWI o similar.

Queden incloses en aquest concepte les operacions següents:

-Replanteig del pern

-Perforació

-Col·locació de la barra, amb tots els maneguets d'unió necessaris.

-Injecció de la beurada o col·locació dels cartutxos de resina

-Col·locació de la placa de repartiment, ròtula semiesfèrica i femella.

-Pintat dels elements exposats als agents atmosfèrics

-Neteja de les restes de pintura, beurada o resina.

CONDICIONS MATERIALS

Les barres acompliran els preceptes assenyalats al present plec.

El límit de ruptura de les unions amb maneguet ha de ser superior al de les barres que uneix, i el seu comportament tensodeformacional ha de ser similar.

La beurada de ciment complirà els preceptes assenyalats al present plec. La placa de repartiment complirà els preceptes assenyalats al present plec. La femella hexagonal complirà els preceptes assenyalats al present plec.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

*Replanteig*

El contractista assenyalarà la posició dels perns en el talús, d'acord amb les instruccions de la Direcció d'Obra. També hi indicarà la seva longitud, direcció i inclinació.

No s 'acceptaran perforacions que se separin més de 20 cm de l a marca assenyalada durant el replanteig de les perforacions.

Un cop efectuades les perforacions, es netejaran les marques de pintura de replanteig que no quedin ocultes sota les plaques de repartiment.

*Perforació*

La perforació mínima serà de  50 mm, o suficient per permetre el diàmetre del maneguet d'unió de les barres, i eventualment el pas de la beurada al seu voltant.

Es tindrà cura de fer-lo d'una fondària inferior en 20 cm a la longitud del pern a col·locar i serà realitzat totalment recte i amb una inclinació d'entre 20° i 30º respecte de l'horitzontal.

La perforació per a la col·locació dels perns es realitzarà incidint perpendicularment sobre els plans a cosir.

Les perforacions s 'efectuaran amb maquinària que per meti efectuar-les en qualsevol posició i angle d'atac.

Finalitzada la perforació, es procedirà a la neteja dels forats mitjançant aire a pressió.

*Col·locació i ancoratge de la barra*

Comprovada la neteja, longitud i orientació de l a perforació, es procedirà a l a col·locació dels perns.

Si ancorem l a barra a mb beurada de ciment, per aconseguir una bona repartició del producte, es col·locarà primerament el pern i simultàniament un tub paral·lel d'igual longitud. A través d'aquest tub s'injectarà la beurada al fons de la perforació, de forma que aquesta flueixi des del fons fins al seu sobreeiximent per la boca. Posteriorment, s'efectuarà un vibrat del pern i l'extracció del tub aplicador de morter. Durant tot el procés es tindrà cura que la sortida de beurada de ciment per a boca de perforació sigui mínima, per no tacar el talús rocós.

També es permet que l a perforació s'ompli de beurada (una vegada neta), des del fons fins a la boca, abans de la col·locació de les barres.

Si s'utilitzen resines, aquestes es disposaran en cartutxos en l'interior de la perforació. En aquest cas, per introduir la barra s'utilitzarà un martell perforador, acoblant un adaptador a la barra, o un m artell per clavar perns. Cal aplicar una rotació ràpida, durant al menys mig minut. Això ha de garantir el trencament total dels cartutxos.

L'enduriment de la resina ha de començar als dos minuts.

En qualsevol cas, el producte d'ancoratge (beurada o resina) ha de quedar repartit per tota la perforació.

*Col·locació de la placa de repartiment*

Les plaques de repartiment no podran col·locar-se ni fixar-se fins l'adormiment complet de la beurada o de la resina sintètica.

La placa de repartiment ha de quedar totalment recolzada sobre la superfície del talús i, un cop instal·lada, es col·loca la femella.

Excepcionalment, en aquells perns en que l a placa de repartiment no quedi recolzada correctament, caldrà realitzar un dau de formigó.

Un cop col·locats els perns seran pintades amb dues capes de pintura antioxidant totes les parts del pern sotmeses a l'acció dels agents atmosfèrics (la placa de repartiment, femella i el tros enroscat del pern) segons color autoritzat per la Direcció d'Obra.

*Pintura anticorrosió*

A l'objecte de protegir les parts del pern que estiguin fora de roca, s'aplicarà una capa de pintura anticorrosiva. El color de la pintura haurà d'ésser aprovat per la Direcció d'Obra.

### 3.5.5. Malla de cables d'acer ancorada o mallasso ancorat tipus "soil nailing"

DESCRIPCIÓ

La malla / mallasso ofereix un suport unitari de fins 15 KN/m2 per a un FS>1,67 per les tensions de treball de tots els elements components del sistema i un desplaçament relatiu entre riostres horitzontals menor del 6%. Consistent en una malla romboïdal de filferro d'acer d'alt límit elàstic, de 3mm de diàmetre, adossada directament a la superfície del vessant o talús de desmunt, reforçada longitudinalment per cables d'acer i emprada per l'estabilització de talussos de desmunt i vessants inestables. Els panys de malla que s'obtenen al estendre els rotlles s'uniran verticalment mitjançant cable d' acer 8 mm de diàmetre. La unió entre dos cables de reforç i el cap dels ancoratges es realitza amb una placa especial d' acer galvanitzat amb calent la qual ofereix un suport suficient per esgotar la capacitat de treball dels ancoratges.

La malla estarà ancorada i adossada al ter reny mitjançant ancoratges de barres d'acer autorroscables de diàmetre 25 mm distribuïts a portell, amb línies longitudinals espaiades en sentit vertical $S_y$=3,0 m i espaiades horitzontalment a $S_x$=4,0 m (un ancoratge cada 12m$^2$) col·locats preferiblement amb zones deprimides del talús. La longitud de l'ancoratge serà de 3 m.

Cables dobles d'arriostrament i reforç longitudinal de diàmetre 16mm, capaços d'exercir una reacció equivalent a la càrrega de trencament de les barres d'ancoratges. Els cables es fixaran a les vores laterals extrems del sistema mitjançant ancoratge flexible de doble cable espiral de diàmetre 18,5mm

Els laterals extrems del tractament es remataran verticalment amb cable d'acer de diàmetre 8 mm, acabats als ancoratges extrems de la rematada de coronació i peu.

La coronació es remataràamb cable de suport de 18 mm de diàmetre i es fixarà mitjançant eslingues de cables a ancoratges flexibles de doble cable espiral, de diàmetre 18,5 mm separats de la vorera de la coronació i a una distància entre ells de 4,0 m. Opcionalment, per coronació estable, la vora superior es fixa directament als ancoratges de cable flexibles.

El peu del tractament es remataràamb cable de suport de 18 mm de diàmetre i es fixarà directament a ancoratges flexibles de doble cable espiral de diàmetre 18,5 mm a una distància entre ells de 4,00m. Els extrems dels cables de remat de coronació i peu es fixaran a ancoratges flexibles de cable espiral d'acer de 18,5 mm.

Només s 'admetran sistemes amb característiques i capacitat de suport certificats i el fabricant de l qual aporti un certificat ISO-9001 que inclou les activitats de disseny de productes. Tots els materials components han de complir al menys els requisits tècnics i de qualitat expressats a la documentació adjunta.

Si s'opta per la col.locació de mallasso i perns, el conjunt es cobrirà amb una capa suficientment gruixuda de formigó projectat.

DEFINICIÓ

Es defineix el Sistema com un conjunt d'elements flexibles (malles d'acer i altres components detallats als

plànols i annexes de la memòria), empleat per a l 'estabilització de talussos de terrenys degradats la superfície dels quals presenta amplies zone inestables. Té com a funció l'estabilització del desmunt mitjançant la col·locació d'una làmina flexible de suport a la superfície del talús suportada als ancoratges de repartiment el que transmeten l es reaccions a l es embranzides del terreny cap als caps dels ancoratges, exercint un suport continu. Consta de les següents unitats i materials, inclosos a la seva execució:

**Malla romboïdal de filferros d'acer d'alt límit elàstic** es defineix com a tal , el material constituït per filferros d'acer d' alt límit elàstic entre 1770 N /mm2 i 2020 N /mm2 de diàmetre 3m m de diàmetre. Dimensions del rombe (143 x 83 m m) i 65 mm de llum interior, els que entrellaçats entre sí convenientment formen un teixit susceptible de ser sotmès a determinats esforços de tracció. La malla tindrà una resistència límit a tracció directa de 150 KN/m mesurada en la direcció principal del rombe i amb arriostrament transversal. Es subministrarà amb rotlles de 30 m de longitud i 3,5 m d'ample.

**Barres d'ancoratge:** es defineixen com a tal els elements constituïts per barres d'acer que allotjats en perforacions realitzades en el terreny tenen com funció l'aplicació d'una pressió uniforme sobre la superfície de lliscament i exercir un suport estabilitzador contrari a l'acció del pes de la massa de terreny inestable. Seran d'acer del tipus corrugat autorroscables, AEH-500/550 i de diàmetre 25mm i longitud de 3m, indicat als plànols per a cada cas específic. Compliran les especificacions dels articles 241 del PG i 9.3 de la EH vigents. La protecció anticorrosiva de la part exterior de les barres d'ancoratge i les rosques es garantirà mitjançant la utilització de pintures de mini de plom especials per la imprimació anticorrosiva d'aquest tipus de superfícies i estarà al que disposa l'article 270 del PG vigent.

**Ancoratges de cable:** es defineix com a tal als elements flexibles constituïts per cable helicoïdal doble, protegit a la zona del cap exposada a l'exterior per doble tub d'acer galvanitzat. Seran de diàmetre i longitud indicat als plànols per a cada cas específic, allotjats en una perforació realitzada a la zona d'ancoratge i farcides amb morter d'ancoratge. Tenen com a missió realitzar el lligat perimetral dels cables de subjecció de la xarxa i suportar els esforços tallants anul·lats al cap de les barres d'ancoratge i transferits als ancoratges perimetrals.

**Beurada d'injecció:**. El contractista exposarà a la direcció d'obra el tipus a utilitzar així com les seves característiques, condicions i mode d' utilització, essent el director d'obra qui decideixi sobre la seva acceptació o rebuig. En cas de rebuig per part d' aquest, el contractista haurà de proposar un nou tipus de beurada, fins que el material rebi l'aprovació del director. En general, es complirà el que disposa l'article 613 del PG vigent. Les especificacions i condicions donades per el fabricant del morter a utilitzar, en cap cas entraran amb contradicció amb el que disposa el citat article del Plec General.

**Cables d'acer:** Destinats a la unió de les xarxes, així com al suport i transmissió de càrregues als ancoratges. Les dimensions segons plànols. Els verticals d' unió seran del tipus es piral i el s de suport i transmissió de càrrega seran d'ànima metàl·lica del tipus 6X36, filferro 1770 N/mm2.

**Tractament anticorrosiu:** Donat que tot el sistema es troba en contacte directe amb el terreny, per a prevenir la seva destrucció per corrosió, la malla de filferro d'alt límit elàstic està fabricada amb filferro amb tractament especial anticorrosiu, consistent en el recobriment especial altament resistent (Zn/Al 250 g/m2). Tots els elements metàl·lics hauran de ser galvanitzats amb calent i els cables d'acer hauran d'esser també fabricats amb filferros amb tractament especial del tipus Supercoating.

Tots els materials components han de complir al menys els requisits tècnics i de qualitat expressats a la documentació tècnica que s'adjunta.

**Mallasso + formigó projectat**: Definits en altres punts d'aquest plec.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ.

S'executaran els ancoratges flexibles de coronació a la distància cada 4m i els ancoratges de cable superior extrem, la malla romboïdal de filferro d'acer d'alt límit elàstic s'estendrà convenientment desenrotllant els rotlles de malla sobre la superfície del desmunt o vessant i es fixarà a la coronació mitjançant un cable longitudinal de 18 mm de diàmetre.

Amb posterioritat es passa al cosit vertical dels draps de malla contigus utilitzant un cable espiral de 8 mm o una grapa especial. Es passa llavors a executar el tancament dels extrems laterals amb cable de 16mm.

A continuació s'executaran els ancoratges interiors amb arres de diàmetre 32 mm col·locades a portell i els ancoratges flexibles perimetrals laterals i inferiors. La separació vertical de les línies d'ancoratge serà $S_y$=3,0 m i la distància horitzontal mitja entre ancoratges serà $S_x$=4,0 m.

El diàmetre del taladre ha d'estar entre 42 mm per roca sana i 63 mm per roca fracturada. Un cop barrinat el taladre es procedirà a bufar-lo amb l'objectiu d'eliminar qualsevol detritus originat durant la perforació. S 'introduirà l a barra a ancorar, vigilant que penetri fins al fons del taladre, posteriorment es farcirà el taladre amb la beurada d'ancoratge des del fons cap a fora, disposant dels mitjans necessaris per evitar que aquesta beurada s'escapi del taladre i compensant les pèrdues que pugui haver-hi per escapament a les eventuals esquerdes del terreny o altres motius.

Finalitzats els treballs d'execució dels ancoratges, la malla es fixa a tot el perímetre i es procedeix al adossat final de l a malla estrenyent les plaques de fixació ubicades al cap dels ancoratges i suportant els calbes longitudinals de reforç.

Posteriorment es fixaran els cables horitzontals als ancoratges extrems, es tensen lleugerament i s'estrenyen tots els ancoratges fins assolir un pretensat per a cada ancoratge s'indicarà a la documentació adjunta del sistema.

El mallasso es col·locarà seguint pautes similars

Quant al control de qualitat es tindrà en compte el que disposa a tal efecte la vigent instrucció i que ho serà a conseqüència amb els nivells exigits per cada element.

### 3.5.6. Formigonat de Talussos

**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 manguera 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 un a 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 c osa es milloraran l es pr pietats de la mescla al arribar al broquet del que sortirà el formigó projectat.

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6502 del PGI-10.

**Materials**

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 6502.2 del PGI-10.

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 as casos en q uè ariïn l es 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.

La corba granulomètrica dels àrids 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.

Caldrà fer els assaigs previs esmentats a la UNE 83607, que també estableix el marc de dosificacions recomanades per cada addició.

**Dosificació**

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 6502.3 del PGI-10.

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 l a 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.

**Equip necessari per a l'execució de les obres**

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 6502.4 del PGI-10.

**Execució de les obres**

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 6502.5 del PGI-10.

Abans de la primera aplicació en obra es durà a terme una sèrie d'assaigs previs per a la posada a p unt dels equips i per a l'ajustament de la dosificació sobre la base de la resistència característica especificada. 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.

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 l a superfície a projectar, eliminant-ne elements estranys tal s 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 c as de túnel son 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).

**Control de qualitat**

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 6502.6 del PGI-10.
Durant els treballs d'execució es comprovarà que el formigó projectat assoleix les resistències exigides. En funció del volum de l'obra, la Direcció d'Obra establirà la natura i la freqüència d' aquests assaigs, o en el seu defecte es prendran com a referència els establerts a l a U NE 83607, que també indica la manera de realitzar el motllo del qual s'obtindran les provetes

## 4. AMIDAMENT I ABONAMENT.

Les diferents partides s 'han valorat tenint en compte l es dificultats especials del emplaçament de l 'obra tant per l 'accés c om per l es condicions i h oraris de treball. No s'admetrà per tant cap reclamació per aquests conceptes.

L'abonament es realitzarà d'acord amb els preus que figuren en el Quadre de Preus per a cada unitat d'obra.

Els preus inclouen tots els elements necessaris per a l 'execució de l a unitat d'obra. No seran d'abonament independent cap element o mitjà d'ús usual que resulti imprescindible per a l a realització de l a unitat encara que no es tingui expressament indicat en l a descripció del preu o la justificació de mateix.

### 4.1. MOVIMENT DE TERRES

#### 4.1.1. Esbrossada

L'amidament es farà per metres quadrats (m$^2$) realment aclarits i es brossats mesurats sobre l a projecció horitzontal del terreny. A questa unitat inclou també l 'arrencada d'ar- bres, arbusts, soques, brossa i runes, així com la càrrega i transport dels productes a dipòsit o abocador.

En c as d' utilització d' abocador, el contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

S'abonarà segons el preu corresponent establert al Quadre de preus núm. 1.

#### 4.1.2. Sanejament de talussos.

L'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà per (m$^2$) de superfície rocosa sanejada.

L'abonament es realitzarà d' acord amb el preu unitari del Quadre de preus núm.1 que correspon al tipus amidat.

El preu inclou tots els treballs indicats al capítol corresponent del present plec.

El preu inclou la retirada o adequació de proteccions existents en el talús a les noves actuacions, així com la neteja de materials retinguts per aquestes, amb tots els treballs de desmuntatge i nou muntatge que sigui necessaris, així com la part de peces que s 'hagin de substituir.

El pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o despesa que sigui necessària o pugui impedir directament o indirecta la realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.

Qualsevol mà d'obra, maquinària, material o element auxiliar que la Direcció d'Obra consideri necessaris per a la correcta i completa realització de la unitat d'obra.

Els camins d'accessos als talls, així com el seu manteniment i la restitució a l 'estat anterior, amb les corresponents mesures correctores.

La protecció de qualsevol element, equip o servei que pugui ser malmès per l'activitat. Notes:

- No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article els treballs que hagin estat considerats en la definició d'una altra unitat d'obra, més específica.
- El preu inclou una grua per al transport de material i un equip especialitzat en treballs verticals i d'escalada per a l'execució de la unitat d'obra.

#### 4.1.3. Excavació en desmunt

m$^3$ de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils

transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

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 a reomplir-lo.

Inclou l a càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També es tan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i l es zones on han d'anar les terres, la seva creació, i l a seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

## 4.2. CONTENCIÓ DE TALUSSOS

### 4.2.1. Malla de triple torsió.

L'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà:

per ($m^2$) de superfície de talús coberta per la malla d'acord amb els plànols del projecte. Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

L'abonament es realitzarà:

d'acord amb el preu unitari del Quadre de preus núm. 1 que correspon al tipus amidat. El preu inclou:

- Tots els treballs indicats al capítol corresponent del present plec.
- Totes l es malles, cables, ancoratges i altres elements necessaris pera l a unitat acabada segons plànols.

El pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o des pesa que sigui necessària o pugui impedir directament o indirecta l a realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.

Qualsevol mà d'obra, maquinària, material, plataforma, sistema d' elevació o element auxiliar que la Direcció d'Obra consideri necessaris per a la correcta i completa realització de la unitat d'obra.

Els camins d'accessos als talls, així com el seu manteniment i la restitució a l'estat anterior, amb les corresponents mesures correctores.

Notes:

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article els treballs que hagin estat considerats en la definició d'una altra unitat d'obra, més específica.

El preu inclou una grua per al transport de material i un equip especialitzat en treballs verticals i d'escalada per a l'execució de la unitat d'obra.

### 4.2.2. Malla de triple torsió reforçada amb cables d'acer.

L'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà:

per ($m^2$) de superfície de talús coberta per la malla d'acord amb els plànols del projecte. L'abonament es realitzarà:

d'acord amb el preu unitari del Quadre de Preus nº1 que correspon al tipus amidat. El preu inclou:

- Tots els treballs indicats al capítol corresponent del present plec.
- Totes l es malles, cables, ancoratges i altres elements necessaris per a l a unitat acabada segons plànols.

El pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o despesa que sigui necessària o pugui impedir di rectament o indirecta la realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.

Qualsevol mà d'obra, maquinària, material, plataforma, sistema d'elevació o element auxiliar que la Direcció d'Obra consideri necessaris per a la correcta i completa realització de la unitat d'obra.

Els camins d'accessos als talls, així com el seu manteniment i la restitució a l'estat anterior, amb les corresponents mesures correctores.

Notes:

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article els treballs que hagin estat considerats en la definició d'una altra unitat d'obra, més específica.

El preu inclou una grua per al transport de material i un equip especialitzat en treballs verticals i d'escalada per a l'execució de la unitat d'obra.

### 4.2.3. Malla de cables d'acer

L'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà:

per ($m^2$) de superfície de talús coberta per la malla d'acord amb els plànols del projecte. L'abonament es realitzarà:

d'acord amb el preu unitari del Quadre de Preus nº1 que correspon al tipus amidat. El preu inclou:

- Tots els treballs indicats al capítol corresponent del present plec.
- Totes l es malles, cables, ancoratges i altres elements necessaris per a l a unitat acabada segons plànols.

El pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o despesa que sigui necessària o pugui impedir directament o indirecta la realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.

Qualsevol m à d' obra, maquinària, material, plataforma, sistema d' elevació o element auxiliar que la Direcció d'Obra consideri necessaris per a la correcta i completa realització de la unitat d'obra.

Els camins d'accessos als talls, així c om el seu manteniment i la restitució a l 'estat anterior, amb les corresponents mesures correctores.

Notes:

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article els treballs que hagin estat considerats en la definició d'una altra unitat d'obra, més específica.

El preu inclou una grua per al transport de material i un equip especialitzat en treballs. verticals i d'escalada per a l'execució de la unitat d'obra.

### 4.2.4. Malla de cables d'acer o mallasso tipus "Soil nailing"

L'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà:

per ($m^2$) de superfície de talús coberta per la malla d'acord amb els plànols del projecte. L'abonament es realitzarà:

d'acord amb el preu unitari del Quadre de Preus nº1 que correspon al tipus amidat. El preu inclou:

- Tots els treballs indicats al capítol corresponent del present plec.
- Totes l es malles, cables, ancoratges i altres elements necessaris per a l a unitat acabada segons plànols.

El pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o despesa que sigui necessària o pugui impedir directament o indirecta la realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.
Qualsevol m à d' obra, maquinària, material, plataforma, sistema d'elevació o element auxiliar que la Direcció d'Obra consideri necessaris per a la correcta i completa realització de la unitat d'obra.

Els camins d'accessos als talls, així com el seu manteniment i la restitució a l'estat anterior, amb les

corresponents mesures correctores.

Notes:

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article els treballs que hagin estat considerats en la definició d'una altra unitat d'obra, més específica.

El preu inclou una grua per al transport de material i un equip especialitzat en treballs verticals i d'escalada per a l'execució de la unitat d'obra.

### 4.2.5. Formigó Projectat

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.

El formigó projectat s'abonarà d' acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a als conceptes i tipus amidats.

En aquest preu s'inclouen.

tots els treballs indicats al capítol corresponent del present plec.

El pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o despesa que sigui necessària o pugui impedir directament o indirecta la realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.

Qualsevol m à d' obra, m quinària, material, plataforma, sistema d' elevació o element auxiliar que la Direcció d'Obra consideri necessaris per a la correcta i completa realització de la unitat d'obra.

Els camins d'accessos als talls, així com el seu manteniment i la restitució a l'estat anterior, amb les corresponents mesures correctores.

Els as saigs de tracció fins a força de treballs obre un 10% dels perns executats, incrementant-se aquest percentatge fins al 100% en cas de fallada d'algun del perns assajats segons criteri de la direcció d'obra.

Notes:

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article els treballs que hagin estat considerats en la definició d'una altra unitat d'obra, més específica.

El peu inclou una grua per al transport de material i un equip especialitzat en treballs verticals i d'escalada per a l'execució de la unitat d'obra.

En cap cas serà d'abonament el rebuig de material.

### 4.2.6. Perns d'ancoratge

L'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà:

per metre (m) de barra d' acer utilitzada en el pern, segons tipus. L'amidament es realitzarà segons les longituds expressades als plànols.

L'abonament es realitzarà:

d'acord amb els preus unitaris del Quadre de preus núm. 1 que corresponen als conceptes i tipus amidats.

El preus inclouen:

tots els treballs indicats al capítol corresponent del present plec.

El pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o despesa que sigui necessària o pugui impedir directament o indirecta la realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.

Qualsevol m à d' obra, maquinària, material, plataforma, sistema d'elevació o element auxiliar que la Direcció d'Obra consideri necessaris per a la correcta i completa realització de la unitat d'obra.

Els camins d'accessos als talls, així com el seu manteniment i la restitució a l 'estat anterior, amb les corresponents mesures correctores.

Els as saigs de tracció fins a força de treball s obre un 10% del s perns executats, incrementant-se aquest percentatge fins al 100% en cas de fallada d'algun del perns assajats segons criteri de la direcció d'obra.

Notes:

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article els treballs que hagin estat considerats en la definició d'una altra unitat d'obra, més específica.

El preu inclou una grua per al transport de material i un equip especialitzat en treballs verticals i d'escalada per a l'execució de la unitat d'obra.

### 4.3. PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR.

Les partides alçades a justificar eferents a unitats d'obres o instal·lacions s'abonaran amb els preus de projecte i amidaments resultants. En el cas de no existir preus contractuals, s'establirà el corresponent preu contradictori.

Els abonaments fets pel contractista com a pagaments a compte de l'Administració (pagaments per mediació) a les empreses o organismes que és determini seran certificats de la següent forma:

La partida és justificarà amb l'autorització prèvia del pagament per mediació per part de FGC, i el corresponent rebut visat per la direcció d'obra.

L'import a certificar com a preu d'execució de material serà l'import abonat a les empreses o organismes esmentats, exclòs l'IVA, fins el límit dels imports totals previstos en aquests conceptes en l'obra adjudicada.

Els excessos de pagaments per mediació respecte al límit esmentat, seran certificats incrementant en un 5% en concepte de despeses indirectes i un 6% per despeses de contractació addicional. Aquest import resultant tindrà caràcter de preu d'execució material.

Barcelona , desembre de 2017

Els autors del Projecte

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA
Expedient: 2019/01550/01
Data: BARCELONA 30/04/2019
VISAT

Xavier Alemany Monsó
ANUFRA, SL

Enric Sanjuán Cabezas
AMBERG

# DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

# RESUM PRESSUPOST LOT 4

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

| **RESUM DE PRESSUPOST** | | | **REFERÈNCIA** | | **LOT4 COMPLERT** |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | | 1.664.444,23 |
| Control qualitat | | | | | 16.644,44 |
| Seguretat i Salut | | | | | 24.966,66 |
| Generació de residus | | | | | 18.308,89 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | | 1.724.364,22 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55.711,06 | | | 224.167,35 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55.711,06 | | | 103.461,85 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | | **€** | **2.051.993,42** |
| 21% IVA | SOBRE | 66.296,16 | | | 430.918,62 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | | **€** | **2.482.912,04** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:
**UN MILIÓ QUATRE-CENTS TRENTA-QUATRE MIL SIS-CENTS SETANTA-CINC EUROS I TRETZE CÈNTIMS**

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# RESUM PRESSUPOST SUBLOT 1, 2, 3 I 4

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

| RESUM DE PRESSUPOST | | | REFERÈNCIA | SUBLOT1 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 512.016,85 |
| Control qualitat | | | | 5.120,17 |
| Seguretat i Salut | | | | 7.680,25 |
| Generació de residus | | | | 5.632,19 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 530.449,45 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55.711,06 | | 68.958,43 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55.711,06 | | 31.826,97 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **631.234,85** |
| 21% IVA | SOBRE | 66.296,16 | | 132.559,32 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **763.794,17** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:
**UN MILIÓ TRENTA-DOS MIL DOS-CENTS VINT-I-NOU EUROS I SET CÈNTIMS**

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

| RESUM DE PRESSUPOST | | | REFERÈNCIA | SUBLOT3 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 333.258,72 |
| Control qualitat | | | | 3.332,59 |
| Seguretat i Salut | | | | 4.998,88 |
| Generació de residus | | | | 3.665,85 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 345.256,04 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55.711,06 | | 44.883,28 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55.711,06 | | 20.715,36 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **410.854,68** |
| 21% IVA | SOBRE | 66.296,16 | | 86.279,48 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **497.134,17** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:
**QUATRE-CENTS DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS I SIS CÈNTIMS**

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

| RESUM DE PRESSUPOST | | | REFERÈNCIA | SUBLOT2 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 300.061,55 |
| Control qualitat | | | | 3.000,62 |
| Seguretat i Salut | | | | 4.500,92 |
| Generació de residus | | | | 3.300,68 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 310.863,77 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55.711,06 | | 40.412,29 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55.711,06 | | 18.651,83 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **369.927,89** |
| 21% IVA | SOBRE | 66.296,16 | | 77.684,86 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **447.612,74** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:
**QUATRE-CENTS DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS I SIS CÈNTIMS**

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

| RESUM DE PRESSUPOST | | | REFERÈNCIA | SUBLOT4 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 519.107,11 |
| Control qualitat | | | | 5.191,07 |
| Seguretat i Salut | | | | 7.786,61 |
| Generació de residus | | | | 5.710,18 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 537.794,96 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 55.711,06 | | 69.913,34 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 55.711,06 | | 32.267,70 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **639.976,00** |
| 21% IVA | SOBRE | 66.296,16 | | 134.394,96 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **774.370,96** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:
**QUATRE-CENTS DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS I SIS CÈNTIMS**

# RESUM PRESSUPOST TALUSSOS INDIVIDUALITZATS

# PRESSUPOST SUBLOT 1. TALÚS 2D

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **2d**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 2d | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 690,00 | | | | 690,00 | 690,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 345,00 | | | | 345,00 | 345,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 60,00 | | | | 60,00 | 60,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,25 | | | | 0,25 | 0,25 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | | | | 1,00 | 1,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 435,00 | | | | 435,00 | 435,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **2d**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 2d | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 7,00 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | Altres conceptes | | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | Part proporcional de material auxiliar | | U | | 0,25 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 4.280,00 | | |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 104,23 | 104,23 |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | | U | | 1,80 | | |
| | | | Perm metàl.lic de 25 mm de diàmetre | | m | | 10,15 | | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | | U | | 2,80 | | |
| | | | Material auxiliar de perforació | | U | | 0,21 | | |
| | | | Acer corrugat B500S | | kg | | 0,90 | | |
| | | | Aigua | | m3 | | 0,05 | | |
| | | | Claus SPIT o equivalent | | U | | 1,10 | | |
| | | | Formigó per a projectar de 25 N7mm2 de resistència, amb 4% de microsílice | | m3 | | 16,90 | | |
| | | | Additiu per a gunitat | | kg | | 5,07 | | |
| | | | Filferro recuit de diàmetre 1.6 mm | | kg | | 0,02 | | |
| | | | Malla electrosoldadda d'acer corrugat B500T D6 mm 15x15 cm | | m2 | | 2,74 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 62,49 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 2d | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 104,23 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 2d

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 2d | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 690,00 | 7,00 | 4.830,00 | 4.830,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 345,00 | 2,50 | 862,50 | 862,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 60,00 | 3,95 | 237,00 | 237,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,25 | 700,00 | 175,00 | 175,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | 4.280,00 | 4.280,00 | 4.280,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 435,00 | 104,23 | 45.340,05 | 45.340,05 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 55.724,55 | 55.724,55 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 5.572,46 | 5.572,46 |
| | **TOTAL** | | | | **61.297,01** | **61.297,01** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALÚS** **2d**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 61.297,01 |
| Control qualitat | | | | 612,97 |
| Seguretat i Salut | | | | 919,46 |
| Generació de residus | | | | 674,27 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 63.503,70 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 63.503,70 | | 8.255,48 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 63.503,70 | | 3.810,22 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **75.569,40** |
| 21% IVA | SOBRE | 75.569,40 | | 15.869,57 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **91.438,97** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

NORANTA-UN MIL QUATRE-CENTS TRENTA-VUIT EUROS I NORANTA-SET CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

| Expedient | Data |
|---|---|
| 2019/01550/01 | BARCELONA 30/04/2019 |

VISAT

# PRESSUPOST SUBLOT 1. TALÚS 4D

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **4d**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4d | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 1.222,00 | | | | 1.222,00 | 1.222,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 1.104,00 | | | | 1.104,00 | 1.104,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 190,00 | | | | 190,00 | 190,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 190,00 | | | | 190,00 | 190,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,25 | | | | 0,25 | 0,25 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | | | | 0,50 | 0,50 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 150,00 | | | | 150,00 | 150,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **4d**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4d | | - | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 7,00 | | |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | 69,40 | 69,40 |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | Pern metal.lic de D25 mm | m | | 10,15 | | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | m | | 0,97 | | |
| | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8,03 | | |
| | | | Geomallal anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix | m2 | | 4,44 | | |
| | | | Altres conceptes | | | 40,10 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | Altres conceptes | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0,25 | | |
| | | | Altres conceptes | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 4.280,00 | | |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | | | | | 104,23 | 104,23 |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | Perm metàl.lic de 25 mm de diàmetre | m | | 10,15 | | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | Aigua | m3 | | 0,05 | | |
| | | | Claus SPIT o equivalent | U | | 1,10 | | |
| | | | Formigó per a projectar de 25 N7mm2 de resistència, amb 4% de microsílice | m3 | | 16,90 | | |
| | | | Additiu per a gunitat | kg | | 5,07 | | |
| | | | Filferro recuit de diàmetre 1.6 mm | kg | | 0,02 | | |
| | | | Malla electrosoldadda d'acer corrugat B500T D6 mm 15x15 cm | m2 | | 2,74 | | |
| | | | Altres conceptes | | | 62,49 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4d | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 69,40 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 104,23 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 4d

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4d | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 1.222,00 | 7,00 | 8.554,00 | 8.554,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 1.104,00 | 69,40 | 76.616,50 | 76.616,50 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 190,00 | 2,50 | 475,00 | 475,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 190,00 | 3,95 | 750,50 | 750,50 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,25 | 700,00 | 175,00 | 175,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | 4.280,00 | 2.140,00 | 2.140,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 150,00 | 104,23 | 15.634,50 | 15.634,50 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 104.345,50 | 104.345,50 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 10.434,55 | 10.434,55 |
| | **TOTAL** | | | | **114.780,05** | **114.780,05** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **4d**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 114.780,05 |
| Control qualitat | | | | 1.147,80 |
| Seguretat i Salut | | | | 1.721,70 |
| Generació de residus | | | | 1.262,58 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 118.912,13 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 118.912,13 | | 15.458,58 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 118.912,13 | | 7.134,73 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **141.505,43** |
| 21% IVA | SOBRE | 141.505,43 | | 29.716,14 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **171.221,57** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SETANTA-UN MIL DOS-CENTS VINT-I-UN EUROS I CINQUANTA-SET CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 1. TALÚS 4E

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **4e**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4e | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 1.036,00 | | | | 1.036,00 | 1.036,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 1.350,00 | | | | 1.350,00 | 1.350,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 190,00 | | | | 190,00 | 190,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 190,00 | | | | 190,00 | 190,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,25 | | | | 0,25 | 0,25 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | | | | 0,50 | 0,50 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **4e**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4e | | - | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 7,00 | | |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | 69,40 | 69,40 |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | Pern metal.lic de D25 mm | m | | 10,15 | | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | m | | 0,97 | | |
| | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8,03 | | |
| | | | Geomallal anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix | m2 | | 4,44 | | |
| | | | Altres conceptes | | | 40,10 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | Altres conceptes | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0,25 | | |
| | | | Altres conceptes | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 4.280,00 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4e | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 69,40 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 4e

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4e | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 1.036,00 | 7,00 | 7.252,00 | 7.252,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 1.350,00 | 69,40 | 93.688,65 | 93.688,65 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 190,00 | 2,50 | 475,00 | 475,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 190,00 | 3,95 | 750,50 | 750,50 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,25 | 700,00 | 175,00 | 175,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | 4.280,00 | 2.140,00 | 2.140,00 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 104.481,15 | 104.481,15 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 10.448,12 | 10.448,12 |
| | **TOTAL** | | | | **114.929,27** | **114.929,27** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **4e**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 114.929,27 |
| Control qualitat | | | | 1.149,29 |
| Seguretat i Salut | | | | 1.723,94 |
| Generació de residus | | | | 1.264,22 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 119.066,72 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 119.066,72 | | 15.478,67 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 119.066,72 | | 7.144,00 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **141.689,40** |
| 21% IVA | SOBRE | 141.689,40 | | 29.754,77 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **171.444,17** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SETANTA-UN MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS I DISSET CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 1. TALÚS 5E

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **5e**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 5e | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 720,00 | | | | 720,00 | 720,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 2.736,00 | | | | 2.736,00 | 2.736,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 240,00 | | | | 240,00 | 240,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 240,00 | | | | 240,00 | 240,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,25 | | | | 0,25 | 0,25 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | | | | 1,00 | 1,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **5e**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 5e | | - | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 7,00 | | |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | 69,40 | 69,40 |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | Pern metal.lic de D25 mm | m | | 10,15 | | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | m | | 0,97 | | |
| | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8,03 | | |
| | | | Geomallal anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix | m2 | | 4,44 | | |
| | | | Altres conceptes | | | 40,10 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | Altres conceptes | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0,25 | | |
| | | | Altres conceptes | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | Altres conceptes | | | 4.280,00 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 5e | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 69,40 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 5e

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 5e | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 720,00 | 7,00 | 5.040,00 | 5.040,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 2.736,00 | 69,40 | 189.875,66 | 189.875,66 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 240,00 | 2,50 | 600,00 | 600,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 240,00 | 3,95 | 948,00 | 948,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,25 | 700,00 | 175,00 | 175,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | 4.280,00 | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 200.918,66 | 200.918,66 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 20.091,87 | 20.091,87 |
| | **TOTAL** | | | | **221.010,53** | **221.010,53** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **5e**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 221.010,53 |
| Control qualitat | | | | 2.210,11 |
| Seguretat i Salut | | | | 3.315,16 |
| Generació de residus | | | | 2.431,12 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 228.966,91 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 228.966,91 | | 29.765,70 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 228.966,91 | | 13.738,01 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **272.470,62** |
| 21% IVA | SOBRE | 272.470,62 | | 57.218,83 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **329.689,45** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

TRES-CENTS VINT-I-NOU MIL SIS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS I QUARANTA-CINC CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 2. TALÚS 6D

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **6d**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 6d | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 880,00 | | | | 880,00 | 880,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 250,00 | | | | 250,00 | 250,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 85,00 | | | | 85,00 | 85,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | | | | 0,33 | 0,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | | | | 0,50 | 0,50 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 880,00 | | | | 880,00 | 880,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **6d**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 6d | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 7,00 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | Altres conceptes | | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | Part proporcional de material auxiliar | | U | | 0,25 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 4.280,00 | | |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 104,23 | 104,23 |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | | U | | 1,80 | | |
| | | | Perm metàl.lic de 25 mm de diàmetre | | m | | 10,15 | | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | | U | | 2,80 | | |
| | | | Material auxiliar de perforació | | U | | 0,21 | | |
| | | | Acer corrugat B500S | | kg | | 0,90 | | |
| | | | Aigua | | m3 | | 0,05 | | |
| | | | Claus SPIT o equivalent | | U | | 1,10 | | |
| | | | Formigó per a projectar de 25 N7mm2 de resistència, amb 4% de microsílice | | m3 | | 16,90 | | |
| | | | Additiu per a gunitat | | kg | | 5,07 | | |
| | | | Filferro recuit de diàmetre 1.6 mm | | kg | | 0,02 | | |
| | | | Malla electrosoldadda d'acer corrugat B500T D6 mm 15x15 cm | | m2 | | 2,74 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 62,49 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 6d | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 104,23 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 6d

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 6d | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 880,00 | 7,00 | 6.160,00 | 6.160,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 250,00 | 2,50 | 625,00 | 625,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 85,00 | 3,95 | 335,75 | 335,75 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | 700,00 | 233,33 | 233,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | 4.280,00 | 2.140,00 | 2.140,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 880,00 | 104,23 | 91.722,40 | 91.722,40 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 101.216,48 | 101.216,48 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 10.121,65 | 10.121,65 |
| | **TOTAL** | | | | **111.338,13** | **111.338,13** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **6d**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 111.338,13 |
| Control qualitat | | | | 1.113,38 |
| Seguretat i Salut | | | | 1.670,07 |
| Generació de residus | | | | 1.224,72 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 115.346,30 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 115.346,30 | | 14.995,02 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 115.346,30 | | 6.920,78 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **137.262,10** |
| 21% IVA | SOBRE | 137.262,10 | | 28.825,04 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **166.087,14** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SEIXANTA-SIS MIL VUITANTA-SET EUROS I CATORZE CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 2. TALÚS 6E

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 6e | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 780,00 | | | | 780,00 | 780,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 250,00 | | | | 250,00 | 250,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 85,00 | | | | 85,00 | 85,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | | | | 0,33 | 0,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | | | | 0,50 | 0,50 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 925,00 | | | | 925,00 | 925,00 |
| 9 | Reparació estructural de junta de mur amb morter cimentós bicomponent reforçat amb fibres color gris, aplicat manualment, en dues capes, de 10 mm de gruix total; reforçat amb malla de fibra de vidre antiàlcalis, amb un contingut mínim de zirconi del 17%, de 12,7x12,7 mm de llum de malla i de 125 g/m² de massa superficial. (treballs nocturns) | m2 | 4,00 | | | | 4,00 | 4,00 |



| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 6e | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 7,00 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | Altres conceptes | | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | Part proporcional de material auxiliar | | U | | 0,25 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 4.280,00 | | |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 104,23 | 104,23 |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | | U | | 1,80 | | |
| | | | Perm metàl.lic de 25 mm de diàmetre | | m | | 10,15 | | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | | U | | 2,80 | | |
| | | | Material auxiliar de perforació | | U | | 0,21 | | |
| | | | Acer corrugat B500S | | kg | | 0,90 | | |
| | | | Aigua | | m3 | | 0,05 | | |
| | | | Claus SPIT o equivalent | | U | | 1,10 | | |
| | | | Formigó per a projectar de 25 N7mm2 de resistència, amb 4% de microsílice | | m3 | | 16,90 | | |
| | | | Additiu per a gunitat | | kg | | 5,07 | | |
| | | | Filferro recuit de diàmetre 1.6 mm | | kg | | 0,02 | | |
| | | | Malla electrosoldadda d'acer corrugat B500T D6 mm 15x15 cm | | m2 | | 2,74 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 62,49 | | |
| 9 | Reparació estructural de junta de mur amb morter cimentós bicomponent reforçat amb fibres color gris, aplicat manualment, en dues capes, de 10 mm de gruix total; reforçat amb malla de fibra de vidre antiàlcalis, amb un contingut mínim de zirconi del 17%, de 12,7x12,7 mm de llum de malla i de 125 g/m² de massa superficial. (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 81,59 | 81,59 |
| | | | Malla de fibra de vidre antiàlcalis, amb un contingut mínim de zirconi del 17%, de 12,7x12,7 mm de llum de malla, de 125 g/m² de massa superficial i de 0,45x25 m, per armar morters. | | m2 | | 21,34 | | |
| | | | Morter cimentós bicomponent reforçat amb fibres color gris, aplicat manualment, compost de ciments | | m3 | | 44,96 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 15,29 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 6e | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 104,23 |
| 9 | Reparació estructural de junta de mur amb morter cimentós bicomponent reforçat amb fibres color gris, aplicat manualment, en dues capes, de 10 mm de gruix total; reforçat amb malla de fibra de vidre antiàlcalis, amb un contingut mínim de zirconi del 17%, de 12,7x12,7 mm de llum de malla i de 125 g/m² de massa superficial. (treballs nocturns) | m2 | 81,59 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 6e

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 6e | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 780,00 | 7,00 | 5.460,00 | 5.460,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 250,00 | 2,50 | 625,00 | 625,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 85,00 | 3,95 | 335,75 | 335,75 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | 700,00 | 233,33 | 233,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | 4.280,00 | 2.140,00 | 2.140,00 |
| 8 | Sistema de suport amb formigó projectat, colorejat (color segons instruccions de la D.O.), amb xarxa electrosoldadda de 15x15x6 adaptada sobre el terreny amb piquetes de 0,5 m de longitud i subjectada sobre el terreny amb perns d'ancoratge de 25 mm. i 4 m. de longitud amb una densitat 3m x 3m, (1 cada 9 m2) i projectat de formigó amb un gruix de 15 cm. Inclou metxinals superficials de 42mm de diàmetre, tub pvc de 40mm. L=20 cm (treballs nocturns) | m2 | 925,00 | 104,23 | 96.412,75 | 96.412,75 |
| 9 | Reparació estructural de junta de mur amb morter cimentós bicomponent reforçat amb fibres color gris, aplicat manualment, en dues capes, de 10 mm de gruix total; reforçat amb malla de fibra de vidre antiàlcalis, amb un contingut mínim de zirconi del 17%, de 12,7x12,7 mm de llum de malla i de 125 g/m² de massa superficial. (treballs nocturns) | m2 | 4,00 | 81,59 | 326,36 | 326,36 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 105.533,19 | 105.533,19 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 10.553,32 | 10.553,32 |
| | **TOTAL** | | | | **116.086,51** | **116.086,51** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALÚS** **6e**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 116.086,51 |
| Control qualitat | | | | 1.160,87 |
| Seguretat i Salut | | | | 1.741,30 |
| Generació de residus | | | | 1.276,95 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 120.265,63 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 120.265,63 | | 15.634,53 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 120.265,63 | | 7.215,94 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **143.116,10** |
| 21% IVA | SOBRE | 143.116,10 | | 30.054,38 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **173.170,48** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SETANTA-TRES MIL CENT-SETANTA EUROS I QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 2. TALÚS 7E

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **7e**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7e | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 585,00 | | | | 585,00 | 585,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 810,00 | | | | 810,00 | 810,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 195,00 | | | | 195,00 | 195,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 115,00 | | | | 115,00 | 115,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | | | | 0,33 | 0,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | | | | 1,00 | 1,00 |
| 14 | Metxinal format per tub de PVC de diàmetre 42 mm ranurat per drenatge en tub en desmunt i/ suministre, transport a obra, perforació i tots els materials i medis necessaris per a la complerta execució de l'unitat (treballs nocturns) | ml | 28,13 | | | | 28,13 | 28,13 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **7e**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7e | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 7,00 | | |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 69,40 | 69,40 |
| | | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | | Pern metal.lic de D25 mm | m | | 10,15 | | |
| | | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | m | | 0,97 | | |
| | | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8,03 | | |
| | | | | Geomallal anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix | m2 | | 4,44 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 40,10 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | | Altres conceptes | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0,25 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 4.280,00 | | |
| 14 | Metxinal format per tub de PVC de diàmetre 42 mm ranurat per drenatge en tub en desmunt i/ suministre, transport a obra, perforació i tots els materials i medis necessaris per a la complerta execució de l'unitat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 9,61 | 9,61 |
| | | | | Cap de colla | h | 0,005 | 0,10 | | |
| | | | | Oficial 1ª | h | 0,072 | 1,47 | | |
| | | | | Manobra | h | 0,144 | 2,39 | | |
| | | | | Geotèxtil no texit tipus 4 | m2 | 0,204 | 0,11 | | |
| | | | | Tub ranurat PVC | ml | 1,000 | 1,59 | | |
| | | | | Camió amb capsa fixe i grúa auxiliar per 16 t | h | 0,036 | 2,09 | | |
| | | | | Màquines per perforació | h | 0,036 | 1,32 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 0,54 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7e | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 69,40 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |
| 14 | Metxinal format per tub de PVC de diàmetre 42 mm ranurat per drenatge en tub en desmunt i/ suministre, transport a obra, perforació i tots els materials i medis necessaris per a la complerta execució de l'unitat (treballs nocturns) | ml | 9,61 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 7e

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7e | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 585,00 | 7,00 | 4.095,00 | 4.095,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 810,00 | 69,40 | 56.213,19 | 56.213,19 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 195,00 | 2,50 | 487,50 | 487,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 115,00 | 3,95 | 454,25 | 454,25 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | 700,00 | 233,33 | 233,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | 4.280,00 | 4.280,00 | 4.280,00 |
| 14 | Metxinal format per tub de PVC de diàmetre 42 mm ranurat per drenatge en tub en desmunt i/ suministre, transport a obra, perforació i tots els materials i medis necessaris per a la complerta execució de l'unitat (treballs nocturns) | ml | 28,13 | 9,61 | 270,28 | 270,28 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 66.033,55 | 66.033,55 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 6.603,36 | 6.603,36 |
| | **TOTAL** | | | | **72.636,91** | **72.636,91** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **7e**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 72.636,91 |
| Control qualitat | | | | 726,37 |
| Seguretat i Salut | | | | 1.089,55 |
| Generació de residus | | | | 799,01 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 75.251,84 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 75.251,84 | | 9.782,74 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 75.251,84 | | 4.515,11 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **89.549,69** |
| 21% IVA | SOBRE | 89.549,69 | | 18.805,43 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **108.355,12** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT-VUIT MIL TRES-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS I DOTZE CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

| Expedient | Data |
|---|---|
| 2019/01550/01 | BARCELONA 30/04/2019 |

VISAT

# PRESSUPOST SUBLOT 3. TALÚS 3

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **3**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 3 | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 70,00 | | | | 70,00 | 70,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 274,00 | | | | 274,00 | 274,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 30,00 | | | | 30,00 | 30,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 30,00 | | | | 30,00 | 30,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | | | | 0,33 | 0,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | | | | 1,00 | 1,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **3**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 3 | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 7,00 | | |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 69,40 | 69,40 |
| | | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | | Pern metal.lic de D25 mm | m | | 10,15 | | |
| | | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | m | | 0,97 | | |
| | | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8,03 | | |
| | | | | Geomallal anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix | m2 | | 4,44 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 40,10 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | | Altres conceptes | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0,25 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 4.280,00 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 3 | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 69,40 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 3

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 3 | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 70,00 | 7,00 | 490,00 | 490,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 274,00 | 69,40 | 19.015,33 | 19.015,33 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 30,00 | 2,50 | 75,00 | 75,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 30,00 | 3,95 | 118,50 | 118,50 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | 700,00 | 233,33 | 233,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | 4.280,00 | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 24.212,16 | 24.212,16 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 2.421,22 | 2.421,22 |
| | **TOTAL** | | | | **26.633,38** | **26.633,38** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **3**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 26.633,38 |
| Control qualitat | | | | 266,33 |
| Seguretat i Salut | | | | 399,50 |
| Generació de residus | | | | 292,97 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 27.592,18 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 27.592,18 | | 3.586,98 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 27.592,18 | | 1.655,53 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **32.834,69** |
| 21% IVA | SOBRE | 32.834,69 | | 6.895,28 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **39.729,98** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

TRENTA-NOU MIL SET-CENTS VINT-I-NOU EUROS I NORANTA-VUIT CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 3. TALÚS 4E

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **4e**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4e | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 1.553,00 | | | | 1.553,00 | 1.553,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 2.352,00 | | | | 2.352,00 | 2.352,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 200,00 | | | | 200,00 | 200,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 200,00 | | | | 200,00 | 200,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | | | | 0,33 | 0,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | | | | 1,00 | 1,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **4e**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4e | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 7,00 | | |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 69,40 | 69,40 |
| | | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | | Pern metal.lic de D25 mm | m | | 10,15 | | |
| | | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | m | | 0,97 | | |
| | | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8,03 | | |
| | | | | Geomallal anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix | m2 | | 4,44 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 40,10 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | | Altres conceptes | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0,25 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 4.280,00 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4e | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 69,40 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 4e

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 4e | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 1.553,00 | 7,00 | 10.871,00 | 10.871,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 2.352,00 | 69,40 | 163.226,45 | 163.226,45 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 200,00 | 2,50 | 500,00 | 500,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 200,00 | 3,95 | 790,00 | 790,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | 700,00 | 233,33 | 233,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | 4.280,00 | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 179.900,78 | 179.900,78 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 17.990,08 | 17.990,08 |
| | **TOTAL** | | | | **197.890,86** | **197.890,86** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **4e**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 197.890,86 |
| Control qualitat | | | | 1.978,91 |
| Seguretat i Salut | | | | 2.968,36 |
| Generació de residus | | | | 2.176,80 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 205.014,93 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 205.014,93 | | 26.651,94 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 205.014,93 | | 12.300,90 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **243.967,77** |
| 21% IVA | SOBRE | 243.967,77 | | 51.233,23 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **295.201,00** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

DOS-CENTS NORANTA-CINC MIL DOS-CENTS UN EUROS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 3. TALÚS 5

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** 5

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 5 | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 450,00 | | | | 450,00 | 450,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 1.300,00 | | | | 1.300,00 | 1.300,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 150,00 | | | | 150,00 | 150,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 150,00 | | | | 150,00 | 150,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | | | | 0,33 | 0,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | | | | 1,00 | 1,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** 5

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 5 | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 7,00 | | |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 69,40 | 69,40 |
| | | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | | Pern metal.lic de D25 mm | m | | 10,15 | | |
| | | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metàl.lica | m | | 0,97 | | |
| | | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8,03 | | |
| | | | | Geomallal anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix | m2 | | 4,44 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 40,10 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | | Altres conceptes | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0,25 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 4.280,00 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 5 | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 69,40 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 5

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 5 | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 450,00 | 7,00 | 3.150,00 | 3.150,00 |
| 2 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 3 a 4 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; malla geotextil anti-erosió formada per polímers de 2.00 cm de gruix; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 1.300,00 | 69,40 | 90.218,70 | 90.218,70 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 150,00 | 2,50 | 375,00 | 375,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 150,00 | 3,95 | 592,50 | 592,50 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,33 | 700,00 | 233,33 | 233,33 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 1,00 | 4.280,00 | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 98.849,53 | 98.849,53 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 9.884,95 | 9.884,95 |
| | **TOTAL** | | | | **108.734,49** | **108.734,49** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 108.734,49 |
| Control qualitat | | | | 1.087,34 |
| Seguretat i Salut | | | | 1.631,02 |
| Generació de residus | | | | 1.196,08 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 112.648,93 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 112.648,93 | | 14.644,36 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 112.648,93 | | 6.758,94 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **134.052,22** |
| 21% IVA | SOBRE | 134.052,22 | | 28.150,97 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **162.203,19** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SEIXANTA-DOS MIL DOS-CENTS TRES EUROS I DINOU CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 4. TALÚS 7D

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **7d**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7d | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 600,00 | | | | 600,00 | 600,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 200,00 | | | | 200,00 | 200,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 200,00 | | | | 200,00 | 200,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,50 | | | | 0,50 | 0,50 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | | | | 0,50 | 0,50 |
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 5.525,00 | | | | 5.525,00 | 5.525,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **7d**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7d | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 7,00 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | | Altres conceptes | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | | Part proporcional de material auxiliar | U | | 0,25 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | | Altres conceptes | | | 4.280,00 | | |
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 64,96 | 64,96 |
| | | | | Pern metal.lic de D25 mm | m | | 10,15 | | |
| | | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metál.lica | m | | 0,97 | | |
| | | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | m2 | | 8,03 | | |
| | | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | U | | 1,80 | | |
| | | | | Cartutx de resina per a empernatges | U | | 2,80 | | |
| | | | | Material auxiliar de perforació | U | | 0,21 | | |
| | | | | Acer corrugat B500S | kg | | 0,90 | | |
| | | | | Altres conceptes | | | 40,10 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7d | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 64,96 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 7d

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7d | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 600,00 | 7,00 | 4.200,00 | 4.200,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 200,00 | 2,50 | 500,00 | 500,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 200,00 | 3,95 | 790,00 | 790,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,50 | 700,00 | 350,00 | 350,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | 4.280,00 | 2.140,00 | 2.140,00 |
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 5.525,00 | 64,96 | 358.915,05 | 358.915,05 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 366.895,05 | 366.895,05 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 36.689,51 | 36.689,51 |
| | **TOTAL** | | | | **403.584,56** | **403.584,56** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **7d**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 403.584,56 |
| Control qualitat | | | | 4.035,85 |
| Seguretat i Salut | | | | 6.053,77 |
| Generació de residus | | | | 4.439,43 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 418.113,60 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 418.113,60 | | 54.354,77 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 418.113,60 | | 25.086,82 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **497.555,18** |
| 21% IVA | SOBRE | 497.555,18 | | 104.486,59 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **602.041,77** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

SIS-CENTS DOS MIL QUARANTA-UN EUROS I SETANTA-SET CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

# PRESSUPOST SUBLOT 4. TALÚS 7E

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **AMIDAMENTS** **TALÚS** **7e**

| NUM | DESCRIPCIÓ | ud | N | X | Y | Z | PARC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7e | | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 400,00 | | | | 400,00 | 400,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 125,00 | | | | 125,00 | 125,00 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 500,00 | | | | 500,00 | 500,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,50 | | | | 0,50 | 0,50 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | | | | 0,50 | 0,50 |
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 1.500,00 | | | | 1.500,00 | 1.500,00 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **QUADRE DE PREUS NUM. 2** **TALÚS** **7e**

| CODI | DESCRIPCIÓ | ud | DETALL | act | N | ud parc | PAR | T1 | T2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7e | | - | | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | m2 | | | 7,00 | 7,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 7,00 | | |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| | | | Altres conceptes | | | | 2,50 | | |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | | | | | | 3,95 | 3,95 |
| | | | Part proporcional de material auxiliar | | U | | 0,25 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 3,70 | | |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | | | | | | 700,00 | 700,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 700,00 | | |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | | | | | | 4.280,00 | 4.280,00 |
| | | | Altres conceptes | | | | 4.280,00 | | |
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | | | | | | 64,96 | 64,96 |
| | | | Pern metal.lic de D25 mm | | m | | 10,15 | | |
| | | | Cable d'acer galvanitzat per a subjecció de malla metál.lica | | m | | 0,97 | | |
| | | | Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre amb la part proporcional de cables de cosit de malla i reforçada amb cables d'acer de 12mm. perimetrals, creuats i verticals | | m2 | | 8,03 | | |
| | | | Volandera quadrada de 200x200 mm, per a pern amb femella | | U | | 1,80 | | |
| | | | Cartutx de resina per a empernatges | | U | | 2,80 | | |
| | | | Material auxiliar de perforació | | U | | 0,21 | | |
| | | | Acer corrugat B500S | | kg | | 0,90 | | |
| | | | Altres conceptes | | | | 40,10 | | |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRES** **QUADRE DE PREUS NUM. 1** **TALÚS**

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | Preu unit |
|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7e | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 7,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 2,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 3,95 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 700,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 4.280,00 |
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 64,96 |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**

**PRESSUPOST** **PRESSUPOST PARCIAL** **TALÚS** 7e

| CODI | DESCRIPCIÓ | UD | AMID | PREU UNIT | PARC | TOT 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REFERÈNCIA: TALÚS 7e | | | | | | |
| 1 | Esbrossada en qualsevol tipus de talús, en zones boscoses, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 400,00 | 7,00 | 2.800,00 | 2.800,00 |
| 3 | Neteja i retirada dels material acumulats a les cunetes i peus de desmunt inclòs transport a abocador autoritzat (treballs nocturns) | ml | 125,00 | 2,50 | 312,50 | 312,50 |
| 4 | Sanejament i repicat de talussos en sòls i roques en zones de desmunt, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips lliscants i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (treballs nocturns). | m2 | 500,00 | 3,95 | 1.975,00 | 1.975,00 |
| 5 | Formació pilot catenària | ut | 0,50 | 700,00 | 350,00 | 350,00 |
| 6 | Transport d'anada i tornada | ut | 0,50 | 4.280,00 | 2.140,00 | 2.140,00 |
| 13 | Instal.lació de malla de triple torsió amb perns d'ancoratge, col.locats segons planols; bulons amb barra d'acer corrugat de 25 mm de diàmetre i 4.00 m de longitud, distribuits al "tresbolillo" formant malla de 2.5x2.5 m, densitat de bulonatge de 6.25 m2 per buló; malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat de 2.7 mm de diàmetre i obertura de 80x100 mm; cables d'acer de 12 mm de diàmetre formant una malla creuada de 2.5x2.5 m seguint els perns d'ancoratge i també seguint les línies horitzontals i verticals dels perns d'ancoratge; tot acabat com s'indica als plànols (treballs nocturns) | m2 | 1.500,00 | 64,96 | 97.443,00 | 97.443,00 |
| | TOTAL PARTIDES | | | | 105.020,50 | 105.020,50 |
| PA | Partida alçada a justificar imprevistos | | | | 10.502,05 | 10.502,05 |
| | **TOTAL** | | | | **115.522,55** | **115.522,55** |

**MEMÒRIES VALORADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS DE PRIORITAT 2 i 3 DE LA LÍNIA BARCELONA - VALLÈS. LOT 4**
**RESUM DE PRESSUPOST** **TALUS** **7e**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | | 115.522,55 |
| Control qualitat | | | | 1.155,23 |
| Seguretat i Salut | | | | 1.732,84 |
| Generació de residus | | | | 1.270,75 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL | | | | 119.681,36 |
| 13 % Despeses Generals | SOBRE | 119.681,36 | | 15.558,58 |
| 6% Benefici Industrial | SOBRE | 119.681,36 | | 7.180,88 |
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE** | | | **€** | **142.420,82** |
| 21% IVA | SOBRE | 142.420,82 | | 29.908,37 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS** | | | **€** | **172.329,19** |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a:

CENT SETANTA-DOS MIL TRES-CENTS VINT-I-NOU EUROS I DINOU CÈNTIMS

A Barcelona, desembre de 2018

Enric Sanjuan Cabezas

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

| Expedient | Data |
|---|---|
| 2019/01550/01 | BARCELONA 30/04/2019 |

VISAT